

De bodemgesteldheid en vegetatie van het gebied Douwelerkolk in
de gemeente Deventer

Resultaten van een bodemgeografisch en vegetatiekundig
onderzoek, een bodemgeschiktheidsbeoordeling voor
loofboomsoorten en een voorspelling van de potentiële
ontwikkeling van de vegetatie in de aanwezige meidoornhagen

G.J. Maas

Rapport 62

+ y kaarten

STARING CENTRUM, Wageningen, 1990

13 JUNI 1990

REFERAAT

MAAS, G.J., 1990. De bodemgesteldheid en vegetatie van het gebied Douwelerkolk in de gemeente Deventer; resultaten van een bodemgeografisch en vegetatiekundig onderzoek, een bodemgeschiktheidsbeoordeling voor loofboomsoorten en een voorspelling van de potentiële ontwikkeling van de vegetatie in de aanwezige meidoornhagen. Wageningen, Staring Centrum. Rapport 62. 124 blz.; 3 afb.; 23 tab.; 4 kaarten.

De bodem van het gebied Douwelerkolk bestaat in hoofdzaak uit dekzandgronden en rivierzandgronden. Daarnaast komen veengronden en rivierkleigronden voor. De rivierzandgronden zijn zowel kalkrijk als kalkloos. Alle minerale gronden hebben een 30-100 cm dikke, bruine of zwarte eerdlaag. Het verschil tussen de gemiddeld hoogste winter- (GHG) en gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GLG) is ca. 30 cm. De vegetatie is zeer gevarieerd en kenmerkend voor matig tot zeer voedselrijke gronden. Met uitzondering van de veengronden zijn alle gronden geschikt voor esdoorn, eik en beuk. Alleen de gronden met grondwatertrap IIb en IVC, en de gronden met grondwatertrap VIIo en VIIId met dekzand in de ondergrond zijn geschikt voor populier, wilg, es en zwarte els. De meidoornhagen ontwikkelen zich in de richting van het Sleedoorn-Bramen-Verbond.

Trefwoorden: bodemgesteldheid, vegetatie, bodemgeschiktheid voor loofboomsoorten, potentiële ontwikkeling van vegetatie.

Copyright 1989

STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied

Postbus 125, 6700 AC Wageningen

Tel.: 08370 - 19100; telefax: 08370 - 24812; telex: 75230 VISI-NL

Het Staring Centrum is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu, en de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor Onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm en op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Staring Centrum.

Project nr. 2700

79/4.90/IS.

INHOUD	Blz.
WOORD VOORAF	9
SAMENVATTING	11
1 INLEIDING	15
2 FYSIOGRAFIE	19
3 BODEMGESTELDHEID	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Bodemgeografisch onderzoek	23
3.2.1 Bodem	23
3.2.2 Grondwaterstandsverloop	24
3.2.3 Hoogteligging t.o.v. NAP	25
3.3 Indeling van de gronden	25
3.3.1 Veengronden [V]	27
3.3.2 Dekzandgronden [D]	27
3.3.3 Rivierzandgronden [R]	28
3.3.4 Rivierkleigronden [K]	28
3.3.5 Overige gronden [Hz]	28
3.3.6 Toevoeging	28
3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	29
3.5 Opzet van de legenda	29
3.6 Beschrijving van de gronden	30
3.6.1 Inleiding	30
3.6.2 Algemene beschrijving	30
3.6.3 Veengronden	31
3.6.4 Dekzandgronden	31
3.6.5 Rivierzandgronden	34
3.6.6 Rivierkleigronden	38
3.6.7 Overige gronden	38
3.6.8 Beschrijving van de boringen voor de detailkar- tering	39
3.6.9 De zuurgraad van de gronden	41
3.7 Beschrijving van het grondwaterstandsverloop	42
3.7.1 Resultaten van de grondwaterstandsmetingen in buizen en boorgaten	42
3.7.2 Schatting van de grondwaterstand uit de profiel- opbouw	44
3.7.3 Beschrijving van de grondwatertrappen	44
3.8 Beschrijving van de hoogteligging	44
3.9 Conclusies	45
4 VEGETATIE	47
4.1 Inleiding	47
4.2 Methode van vegetatiekartering	47
4.2.1 Grasland	48
4.2.2 Bos	49
4.2.3 Overige vegetatie	50
4.3 Bijzondere soorten	50
4.4 Opzet van de legenda	50

4.5	Beschrijving van de vegetatie	51
4.5.1	Inleiding	51
4.5.2	Graslandvegetatie	52
4.5.3	Bosvegetatie	56
4.5.4	Struweelvegetatie	58
4.5.5	Ruigtevegetatie	59
4.5.6	Oever- en verlandingsvegetatie	62
4.5.7	Watervegetatie	65
4.6	Resultaten en conclusies	65
5	BODEMGESCHIKTHEID VOOR LOOFBOOMSOORTEN	59
5.1	Inleiding	69
5.2	Beoordelingsmethode	69
5.2.1	Boomgroei	70
5.2.2	Beoordelingsfactoren	70
5.2.2.1	Ontwateringstoestand	71
5.2.2.2	Vochtleverend vermogen	72
5.2.2.3	Voedingstoestand	73
5.2.2.4	Zuurgraad	74
5.3	Groeiverwachting	74
5.4	Beschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen	75
5.5	Conclusies	78
6	POTENTIELE ONTWIKKELING VAN DE VEGETATIE IN DE AANWEZIGE MEIDOORNHAGEN OP BASIS VAN DE BODEMGESTELDHEID	79
6.1	Inleiding	79
6.2	Methode	79
6.3	Beschrijving van te verwachten gemeenschappen	80
	LITERATUUR	83
	AANHANGSELS	
1	Planten en mossen in Douwelerkolk met hun Nederlandse en wetenschappelijke naam	85
2	Vegetatie-opnamen van 34 proefvlakken in de graslanden in Douwelerkolk	93
3	Vegetatietabel van de opnamen, automatisch geordend met TWINSPAN	113
4	Woordenlijst	117
	AFBEELDINGEN	
1	Ligging van het gebied Douwelerkolk	16
2	Ligging van de pH-bemonsteringsplaatsen	22
3	Ligging van grondwaterstandsbuizen en boorgaten waarin de grondwaterstand gemeten is	26
	TABELLEN	
1 t/m 11	Profielschetsen van de bodemeenheden	31/39
12	Resultaten van de boringen voor de detailkar- tering	40
13	De zuurgraad van 16 grondmonsters uitgedrukt in pH-KCl	41

Blz.

14	Gemeten grondwaterstanden in Sp-buizen met de hoogte t.o.v. NAP en de bijbehorende grondwatertrap	42
15	Grondwaterstanden in 8 Sp-buizen en 25 boorgaten op 26 juni 1989	43
16	Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijk van GHG-referentiewaarde en grondwatertrap	71
17	Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht (mm)	72
18	Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de grondwatertrap (Gt) en de aard van de ondergrond	73
19	Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort	73
20	Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH-KCl	74
21	De groeiverwachting voor 7 loofboomsoorten en de bodemgeschiktheidsklasse van de eenheden van bodem- en grondwatertrappenkaart als afhankelijken van de gradaties van de beoordelingsfactoren	75
22	Bodemeenheden en grondwatertrappen per geschiktheidsklasse	76
23	De vochttoestand, trofietoestand en zuurgraad van elke combinatie van bodemeenheid en grondwatertrap waarop meidoornhagen voorkomen	80

BIJLAGEN

1	Bodemkaart, grondwatertrappenkaart, hoogtekaart en bodemgeschiktheidskaart voor loofboomsoorten (schaal 1 : 10 000)
2	Bodem-, grondwatertrappen- en hoogtekaarten van vier graslanden te Douwelerkolk (schaal 1 : 500)
3	Vegetatiekaart (schaal 1 : 1000)
4	Bijzondere soortenkaart (schaal 1 : 1000)

WOORD VOORAF

In opdracht van de Dienst Natuur en Milieubeheer van de gemeente Deventer heeft het Staring Centrum de bodemgesteldheid en de vegetatie van het gebied Douwelerkolk in kaart gebracht en de gronden beoordeeld op hun geschiktheid voor loofboomsoorten. Tevens is een voorspelling gedaan over de potentiële ontwikkeling van de vegetatie in de aanwezige meidoornhagen. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor werd in 1989 uitgevoerd.

Aan het project werkten mee:

Bodemgeografisch onderzoek: ing. G.J. Maas;

Vegetatiekundig onderzoek: ing. G.J. Maas, ing. S.P.J. van Delft, dr. P. Hommel en J.G. Vielink;

Projectleiding: ing. G.J. Maas;

Coördinatie: J.M.J. Dekkers;

Wetenschappelijke begeleiding: ing. C.M.A. Hendriks (geschiktheidsbeoordeling); dr. P. Hommel en J.G. Vrielink (vegetatiekundig onderzoek);

Tekstverwerking: I.B. Scheerder-Nijenhuis;

Kartografie: ing. G.J. Maas

De organisatorische leiding van het project had het hoofd van de afd. Veldbodemkunde, drs. J.A.M. ten Cate.

SAMENVATTING

In 1989 heeft het Staring Centrum in het gebied Douwelerkolk, gemeente Deventer, bodemgeografisch en vegetatiekundig onderzoek uitgevoerd met als doel de bodemgesteldheid en de spontane vegetatie in kaart te brengen, de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor de groei van loofboomsoorten en op basis van de bodemgesteldheid de potentiële ontwikkeling van vegetatie in de aanwezige meidoornhagen aan te geven.

Het gebied Douwelerkolk ligt aan de oostzijde van Deventer en beslaat een oppervlakte van ca. 25 ha. (exclusief water).

De bodem in Douwelerkolk is met name als gevolg van haar geogenese zeer gevarieerd. Zij bestaat in hoofdzaak uit dekzandgronden en rivierzandgronden. Daarnaast komen veengronden, rivierkleigronden en overige gronden (opgebrachte gronden) voor.

Binnen de rivierzandgronden worden kalkrijke en kalkloze zandgronden onderscheiden. De rivierkleigronden zijn kalkloos.

Alle minerale gronden hebben een eerdlaag. Deze is meestal bruin van kleur als gevolg van bemesting met grasplaggen. In het noorden en noordoosten van het gebied komen zwarte eerdlagen voor. Deels zijn dit natuurlijke, humeuze bovengronden (met veenlaagjes) en deels gronden die bemest zijn met een ander soort plaggen (heideplaggen). De dikte van de eerdlaag varieert bij de rivierzand- en kleigronden van 30-80 cm en bij de dekzandgronden van 50-100 cm. Het lutumgehalte en organische-stofgehalte van de bovengrond neemt van natte naar droge gronden af.

Het bodemprofiel is plaatselijk diep verwerkt.

Het grondwater heeft in het gehele gebied op een bepaald tijdstip nagenoeg hetzelfde niveau t.o.v. NAP en in de tijd gezien dezelfde fluctuatie.

Het niveau van het grondwater is gelijk aan het waterpeil in de kolk. Het verschil tussen de gemiddeld hoogste grondwaterstand en de gemiddeld laagste grondwaterstand is ca. 30 cm.

In het gebied komen grondwatertrappen Ia, IIb, IVc, IVu, VIIo en VIIId voor.

Aan de oostzijde van het gebied is inzigging van water uit het Overijsselsch Kanaal en aan de westzijde wegzigging.

Evenals de bodemgesteldheid is de vegetatie zeer gevarieerd. De vegetatie is kenmerkend voor matig tot zeer voedselrijke gronden. Ingedeeld naar structuur en succesiestadium komen in het gebied grasland, bos, struweel, ruigte, oever- en verlandingsvegetatie en watervegetatie voor. Binnen deze groepen zijn 29 verschillende vegetatietypen onderscheiden en 55 subtypen.

De meeste graslanden bevinden zich in een overgangsstadium van bemest grasland naar schralere vormen van grasland. Op de kade langs het Overijsselsch Kanaal en in de Wijtenhorst komen relatief schrale hooilanden voor die tot het Glanshaver-Verbond (Westhoff et al. 1969) behoren. Langs de noordoever van de kolk komt een natte graslandvegetatie voor die tussen het Dotter-Verbond en het Vlotgras-Egelskop-Verbond instaat.

In de kruidlaag van de bossen komen zeer veel soorten voor die karakteristiek zijn voor loofbossen op natte tot vochtige, voedselrijke bodem. De bossen behoren naar Westhof et al. (1969) tot de Elzenbroekbossen, Vochtige Elzen-Essenbossen en Iepenrijke Eiken-Essenbossen. In het Iepenrijke Eiken-Essenbos komen 'stinsesoorten' voor, zoals weide geelster, sneeuwkllokje, gewone vogelmelk en vingerhelmbloem.

Doornstruwelen van meidoorn en sleedoorn komen met name voor op de oostoever van de kolk in de vorm van smalle gordels rond wilgen-iepenbosjes.

Ruigten komen in hoofdzaak voor op de oever van de kolk. Op zeer natte, humeuze gronden komen 'mooie' ruigten voor met moerasspirea, hennegras, bosbies, groot springzaad en poelruit. Op iets minder natte humeuze gronden is in de bodem voldoende zuurstof aanwezig voor de stikstofmineralisatie. Ruigten op deze gronden bestaan uit grote brandnetel en kleeftkruid. Een aantal van de ruigten op natte, humeuze gronden zijn sluiergemeenschappen. Door haagwinde vormt de vegetatie een onontwarbaar geheel. Langs de bosranden en in de elzensingels komen op vochtige tot droge gronden stikstofminnende zomen voor met fluitekruid en grote brandnetel.

De oever- en verlandingsvegetatie langs het Overijsselsch Kanaal bestaat uit liesgras, oeverzegge en moeraszegge, soorten van verontreinigd of organisch belast water. In de kolk en de sloten in het gebied komen naast liesgras begroeiingen voor met waterscheerling, pluimzegge, hoge cyperzegge en scherpe zegge, soorten van een verlandingsvegetatie in matig voedselrijk water. In de sloten komen holpijp en waterviolier voor. Beide zijn kwel-indicatoren.

Witte waterlelie komt alleen voor in de kolk. Gele plomp komt zowel in de kolk als in het kanaal voor.

Uit de bodemgeschiktheidsbeoordeling blijkt dat alle gronden met uitzondering van de zeer natte gronden (Gt Ia), geschikt zijn (normale en goede groeiverwachting) voor esdoorn, eik en beuk. Voor populier, wilg, es en zwarte els zijn alleen geschikt de gronden met grondwatertrap IIb en IVc, en alle gronden met grondwatertrap VIIo en VIIId met een grote bewortelbare diepte en dekzand in de ondergrond.

De zeer natte veengronden zijn alleen geschikt voor zwarte els.

Uit de beoordeling van de bodemgesteldheid in de meidoornhagen blijkt dat op vochtige rivier- en dekzandgronden met grondwatertrap IIb, IVc en VIIo, bij extensief beheer van de meidoornhagen, de vegetatie zich zal ontwikkelen in de richting van het Sleedoorn-Bramen-Verbond (Westhoff et al. 1969). Het Verbond van Kleeftkruid en Look-zonder-look vormt de zoomvegetatie op de overgang van doornstruweel naar grasland. Op natte rivierkleigronden met grondwatertrap Ia ontwikkelt het struweel zich in de richting van het Ruigt-Elzenbos, en op de droge dekzandgronden met grondwatertrap VIIId in de richting van het Eiken-Haagbeukenbos.

1 INLEIDING

Het doel van het bodemgeografisch en vegetatiekundig onderzoek in het gebied Douwelerkolk was:

- de bodemgesteldheid in kaart te brengen;
- de spontane vegetatie in kaart te brengen;
- de gronden te beoordelen op hun geschiktheid voor loofboomsoorten;
- op basis van de bodemgesteldheid de potentiële ontwikkeling van de vegetatie in de aanwezige meidoornhagen aan te geven.

De resultaten van het onderzoek dienen als basis voor het ontwikkelen van een beheersplan voor het gebied Douwelerkolk. Inzicht in de bodemgesteldheid en de relatie tussen bodem en vegetatie is van groot belang voor het behoud en de ontwikkeling van de in het gebied aanwezige natuurwaarden.

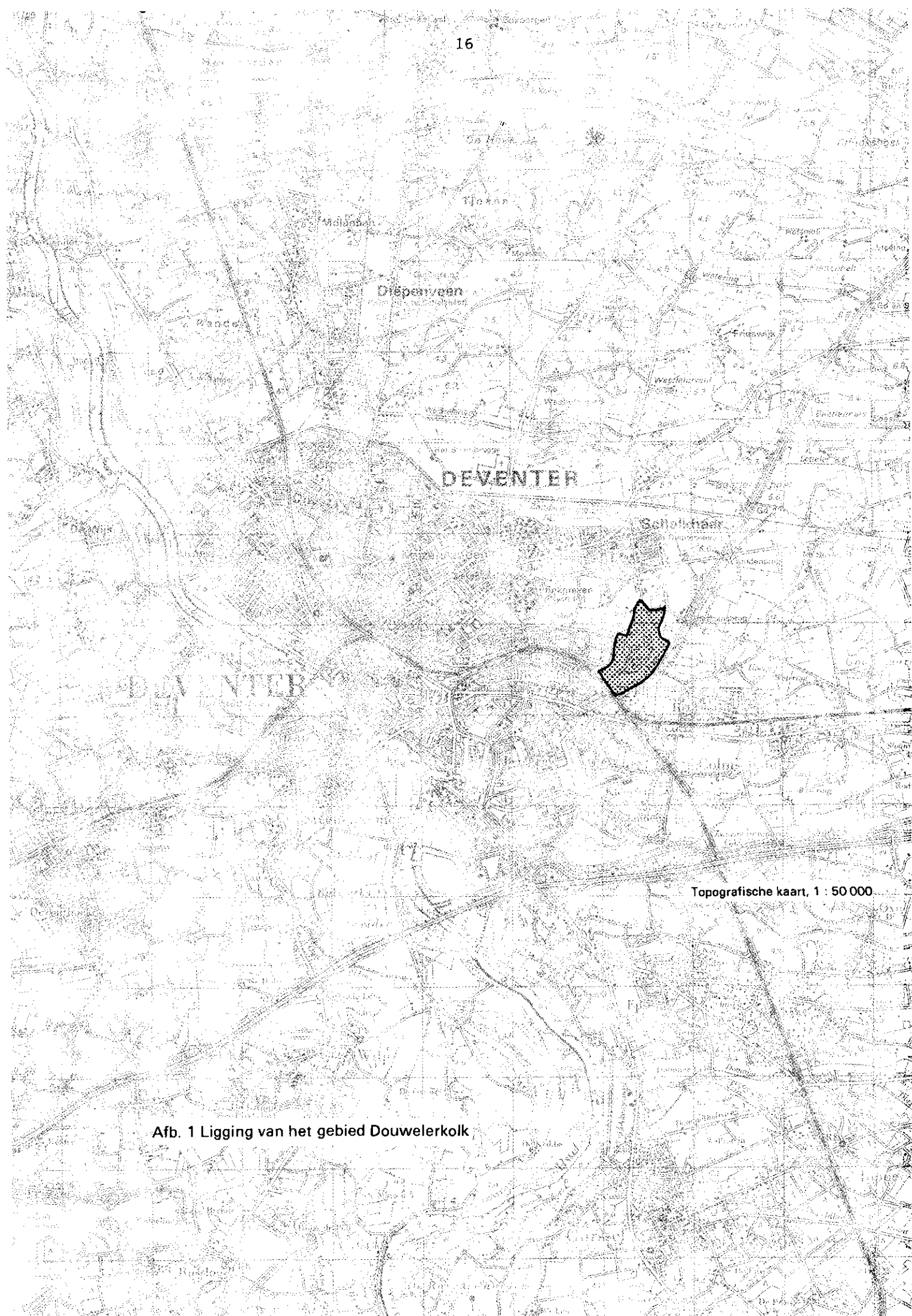
De begrippen bodemgesteldheid, vegetatie, bodemgeschiktheid en potentiële ontwikkeling van de vegetatie worden toegelicht in de inleidingen van de hoofdstukken 3, 4, 5 en 6.

Bij het onderzoek hebben we gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens: Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000, blad 27 oost en 33 (1966 en 1979); Geologische kaart van Nederland, 1 : 50 000, blad 27 Hattem en 33 Zutphen (1934).

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn beschreven of weergegeven in het rapport en op 4 kaarten. Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen. Het rapport heeft de volgende opzet.

In hoofdstuk 2 geven we informatie over de ligging en de oppervlakte van het onderzochte gebied. In hoofdstuk 3 beschrijven we het bodemgeografisch onderzoek en de bodemgesteldheid. In hoofdstuk 4 beschrijven we de vegetatiekartering en de vegetatie. Hoofdstuk 5 behandelt de geschiktheidsbeoordeling en de geschiktheid van de gronden voor loofboomsoorten. In hoofdstuk 6 gaan we in op de potentiële ontwikkeling van de vegetatie in de aanwezige meidoornhagen.

In de aanhangsels staan gegevens, documentatie en verklaringen waarmee we het rapport niet wilden belasten. In aanhangsel 1 staan alle plantesoorten en mossen die in het gebied tijdens de kartering zijn aangetroffen. Aanhangsel 2 bevat de vegetatie-opnamen in de graslanden en aanhangsel 3 bevat de geordende vegetatietabel van de opnamen. In aanhangsel 4 verklaren of definiëren we termen en begrippen die we in het rapport of op de kaarten hebben gebruikt.



Topografische kaart, 1 : 50 000

Afb. 1 Ligging van het gebied Douwelerkolk

Bij het rapport behoren 4 kaartbijlagen (bijl. 1, 2, 3 en 4):

- 1 bodemkaart, grondwatertrappenkaart, hoogtekaart en bodemgeschiktheidskaart voor loofboomsoorten, schaal 1 : 10 000;
- 2 bodem-, grondwatertrappen-, en hoogtekaarten van vier graslanden, schaal 1 : 500;
- 3 vegetatiekaart, schaal 1 : 1000;
- 4 de bijzondere soortenkaart, schaal 1 : 1 000.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijken van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen zijn de zogenaamde onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe afmetingen bij de gebruikte kaartschaal niet afzonderlijk weergeven of we merken ze door het beperkte aantal boringen niet op. We hebben ernaar gestreefd kaartvlakken af te grenzen met een gemiddelde zuiverheid (Marsman en De Gruijter 1982) van ten minste 70%.

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of gedetailleerdere informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter kaartvlak af en daarmee vermindert de nauwkeurigheid van de vergrote kaart sterk (Steur en Westerveld 1965).

2 FYSIOGRAFIE

Het gebied Douwelerkolk ligt aan de oostzijde van Deventer (afb. 1) op de overgang van het rivierlandschap van de IJssel naar het Over-IJsselse dekzandlandschap. Kenmerkend voor het gebied zijn: de langerekte 'kolk' en het parkachtige landschap van het voormalig 'buiten' van de familie Wijtenhorst.

Douwelerkolk ligt ingesloten tussen de Rivierenwijk, de stadsuitbreiding van Deventer nabij Colmschate en de bebouwde kom van Schalkhaar gemeente Diepenveen. De feitelijke begrenzing van het gebied Douwelerkolk wordt aan de zuidoostzijde gevormd door het Overijsselsch Kanaal, aan de zuidwestzijde door de spoorlijn Deventer-Zutphen c.q. Rijssen, aan de westzijde door het sportcomplex Rielerenk en aan de noordzijde door de gemeente Diepenveen (afb. 2)

Douwelerkolk is grotendeels eigendom van de gemeente Deventer slechts een klein gedeelte in het noorden valt binnen het grondgebied van de gemeente Diepenveen.

De gekarteerde oppervlakte van het gebied bedraagt ca. 25 ha. De topografie van Douwelerkolk staat afgebeeld op de bladen 27H, 33E en 33F van de Topografische kaart van Nederland, 1 : 25 000.

3 BODEMGESTELDHEID

3.1 Inleiding

Het bodemgeografisch onderzoek in Douwelerkolk had tot doel:

- de bodemgesteldheid in kaart te brengen;
- de bodem te beoordelen op haar geschiktheid voor de meest algemene loofboomsoorten;
- op basis van de bodem aan te geven wat de potenties van het gebied zijn t.a.v. de ontwikkeling van 'natuurlijke' vegetaties (in de aanwezige meidoornhagen).

In dit hoofdstuk behandelen we de methode van het bodemgeografisch onderzoek en beschrijven we de resultaten van het onderzoek met betrekking tot het eerste onderzoeksdoel. De andere onderdelen van de doelstelling behandelen we in de hoofdstukken 5 en 6.

Onder bodemgesteldheid verstaan we:

- de opbouw van de bodem tot 1,80 m - mv.;
- de aard, samenstelling en eigenschappen van de bodemhorizonten;
- het grondwaterstandsverloop;
- de hoogteligging van het maaiveld t.o.v. NAP.

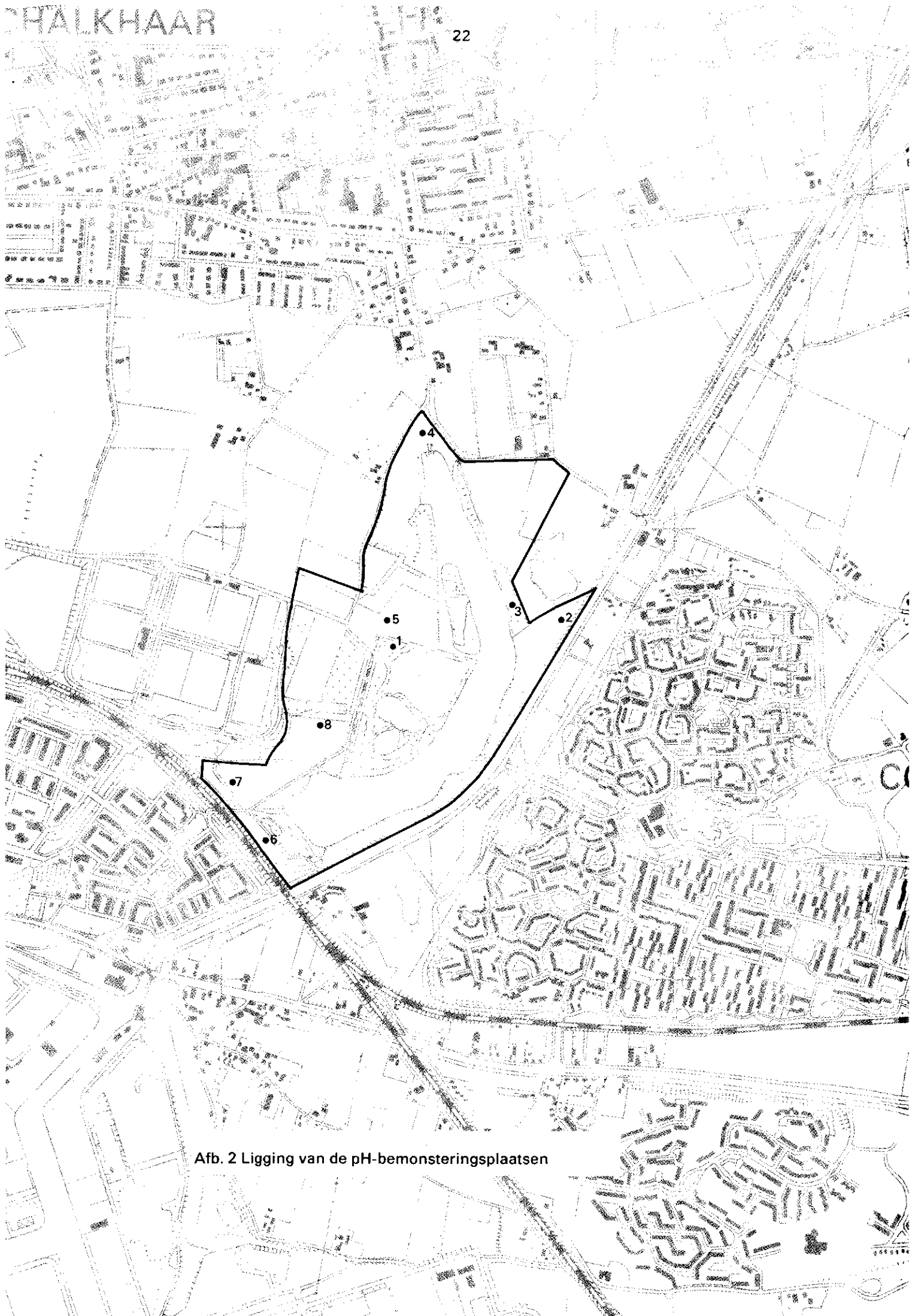
Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan vaak samen met visueel waarneembare verschillen en overeenkomsten in het landschap, omdat beide onder invloed van dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Daardoor is het mogelijk de verbreding van de verschillen en overeenkomsten in vlakken op een kaart vast te leggen.

Om inzicht te krijgen in het ontstaan van bodem en landschap hebben we gebruik gemaakt van reeds eerder verzamelde bodemkundige en geologische gegevens:

- Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000, blad 27 oost en 33 (uitgave 1966 en 1979);
- Geologische kaart van Nederland, 1 : 50 000, blad 27 Hattem en 33 Zutphen (uitgave 1934).

Dit onderzoek onderscheidt zich van het voorgaande doordat het gedetailleerder is (schaal 1 : 10 000 en 1 : 500) en het accent, binnen het kader bodem-landschap, ligt op de relatie tussen bodem en vegetatie.

Bij het veldbodemkundig onderzoek hebben we gegevens verzameld over de bodemgesteldheid door aan bodemprofielmonsters de profielopbouw van de gronden tot 1,80 m - mv. vast te stellen, het grondwaterstandsverloop te schatten, en van iedere horizont de dikte, de aard van het materiaal, het organische-stofgehalte en de textuur te meten of te schatten en de hoogte t.o.v. NAP. in te meten. De puntsgewijs verzamelde resultaten en de waarge-



Afb. 2 Ligging van de pH-bemonsteringsplaatsen

nomen veld- en landschapkenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Gegevens over de bodemgesteldheid vormen samen met die over de vegetatie de basis voor de bodemgeschiktheidsbeoordeling.

In par. 3.2 t/m 3.5 behandelen we de methode van het bodemgeografisch onderzoek. Vervolgens beschrijven we de belangrijkste kenmerken van de gronden (par. 3.6) en van de grondwatertrappen (par. 3.7), en de hoogteligging (par. 3.8). De conclusies hebben we samengevat in par. 3.9 en weergegeven op de bodemkaart, de grondwatertrappenkaart en de hoogtekaart, schaal 1 : 10 000 en drie geïntegreerde kaarten, schaal 1 : 500 (bijl. 1 en 2).

Voor een verklaring of definiëring van de gebruikte bodemkundige terminologie verwijzen we naar aanhangsel 4, de woordenlijst.

3.2 Bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek van Douwelerkolk is uitgevoerd in de periode april t/m augustus 1989. Onder bodemgeografisch onderzoek verstaan we:

- een veldbodemkundig onderzoek naar de variabelen die te zamen de bodemgesteldheid bepalen:
 - bodem:
 - profielopbouw (als resultaat van de geogenese en pedogenese);
 - dikte van de horizonten;
 - textuur van de horizonten (lutum- en leemgehalte, en zandgrofheid);
 - aard van de veensoort;
 - organische-stofgehalte van de bovengrond of laag van 0-30 cm - mv.;
 - zuurgraad (kalkgehalte en pH);
 - bewortelbare diepte;
 - grondwaterstandsverloop;
 - hoogteligging t.o.v. NAP.
- het ruimtelijk weergeven van de verbreiding van deze variabelen in bodemkundige eenheden op een kaart en de omschrijving ervan in de bijbehorende legenda.

3.2.1 Bodem

Om de bodem in kaart te brengen hebben we met een grondboor ongeveer twee bodemprofielmonster per hectare genomen tot een diepte van maximaal 1,80 m - mv. De boorpunten werden select gekozen. Van vier percelen of delen van percelen (totaal ca. 1 ha.) is de bodemgesteldheid in detail in kaart gebracht. Hierbij is uitgegaan van een boringsdichtheid van 25 boringen per hectare. Deze boringen zijn uitgevoerd in een ruitennet en

ook tot een diepte van maximaal 1,80 m - mv. Van elk bodemprofielmonster werden de hiervoor genoemde variabelen geschat of gemeten, en werd de profielopbouw gekarakteriseerd. De resultaten van het onderzoek aan deze bodemprofielmonsters werden genoteerd in 90 boorstaten en vastgelegd op 1 veldkaart, schaal 1 : 5000, en 3 veldkaarten, schaal 1 : 500, waarvoor de Dienst Natuur- en Milieubeheer van de gemeente Deventer het topografisch kaartmateriaal verstrekke.

Op acht lokaties is de zuurgraad van de bovengrond vastgesteld door op 5-10 cm - mv. en op 30-50 cm - mv. de pH-KCl te meten (afb. 2).

Bij het in kaart brengen van de verbreiding van de aangetroffen bodemkundige verschillen zijn we niet alleen uitgegaan van de profielkenmerken, maar ook van veldkenmerken en van landschappelijke en topografische kenmerken, zoals maaiveldsligging, relief, oppervlakte, waterstanden, soort vegetatie en de kwaliteit ervan, en bodemgebruik.

3.2.2 Grondwaterstandsverloop

De grondwaterstand op een bepaalde plaats varieert in de loop van een jaar. Doorgaans zal het niveau in de winter hoger zijn (minder verdamping) dan in de zomer (meer verdamping). Bovendien verschillen grondwaterstanden ook van jaar tot jaar op hetzelfde tijdstip (Van Heesen en Westerveld 1966). Het jaarlijks wisselend verloop van de grondwaterstand op een bepaalde plaats is te herleiden tot een geschematiseerde curve. Deze kan gekarakteriseerd worden door een gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand, gecombineerd met een gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG). Hieronder verstaan we het rekenkundig gemiddelde van de hoogste drie wintergrondwaterstanden (oktober t/m maart), en de laagste drie zomergrondwaterstanden (april t/m september) over een reeks van minimaal 8 jaar.

Om het grondwaterstandsverloop vast te stellen hebben we:

- in het veld uit de profielopbouw en vooral uit de kenmerken die met de waterhuishouding samenhangen (roest- en reductievlekken en blekingsverschijnselen), de gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand en de gemiddeld laagste zomergrondwaterstand (GHG en GLG) geschat;
- acht grondwaterstandsbuizen (Staring Centrum-peilbuizen) geplaatst en gedurende het onderzoek de stand van het grondwater gemeten;
- een gerichte opname voor de GLG verricht op 26/6/89 in ca. 50 boorgaten.

De locaties van de Staring Centrum-peilbuizen (Sp-buizen) en de boorgaten voor de gerichte GLG meting staan weergegeven op afb.3. Van de Sp-buizen en boorgaten is de bovenkant van de buis resp. het maaiveld ingemeten t.o.v. NAP (par. 3.2.3).

De Sp-buizen zijn vanaf april '89 op of omstreeks de 14e en 28e van iedere maand door de opdrachtgever gemeten. In dit rapport zijn de gegevens tot en met september '89 verwerkt.

3.2.3 Hoogteligging t.o.v. NAP

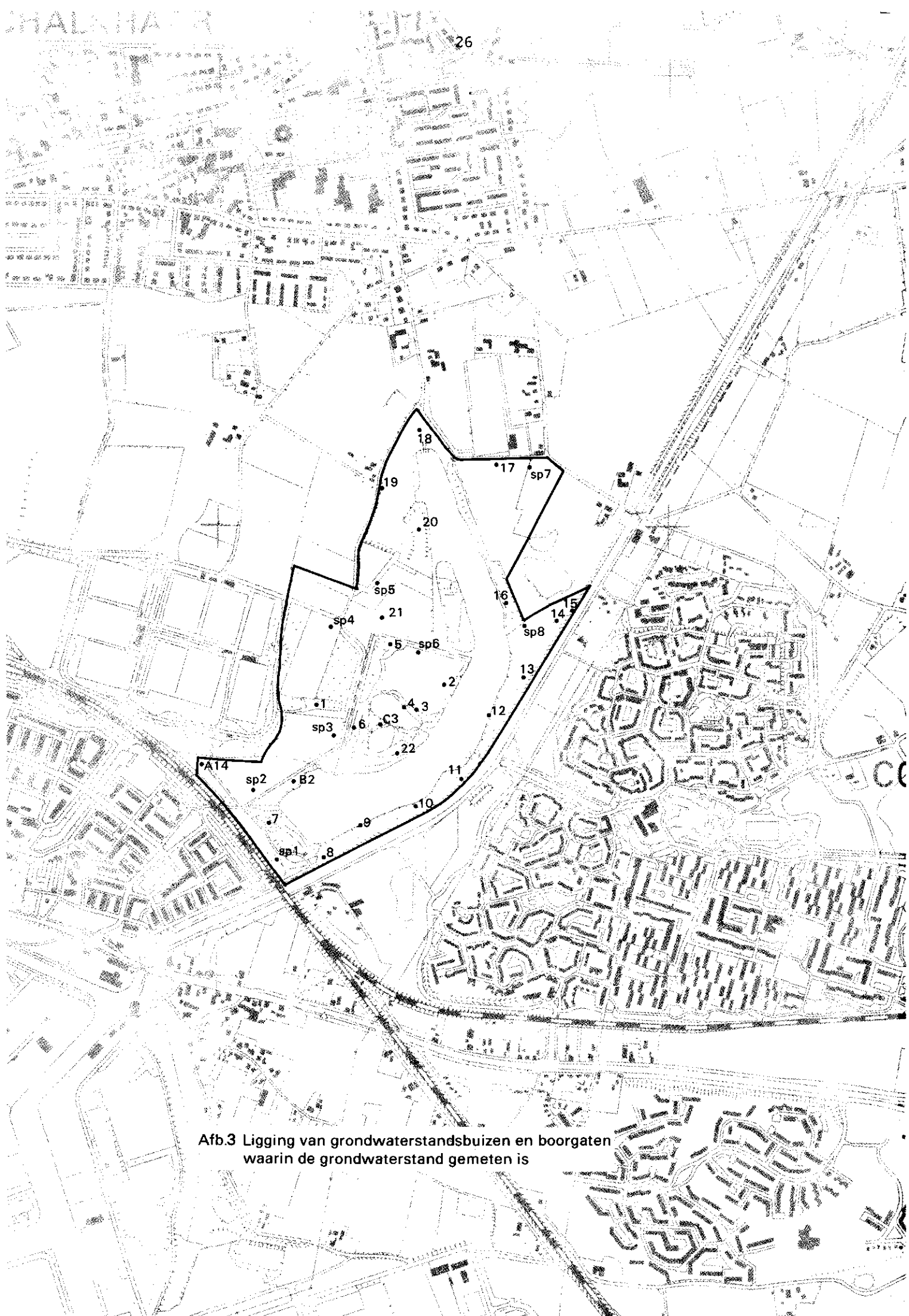
De hoogteligging van het gebied is in kaart gebracht met behulp van een rondgaande waterpassing (met een aantal zijslagen), met als begin- en eindpunt een vast punt op de "oude inlaat" (6,76 m + NAP) op de oostelijke oever van de Douwelerkolk. In totaal is van 70 punten (boringen, Sp-buizen, proefvlakken t.b.v. de vegetatie-opname en overige) de hoogte in centimeters t.o.v. NAP gemeten. Van 62 punten zijn de meetgegevens vastgelegd in de tabellen 12 en 15. Met behulp van deze meetgegevens zijn in het terrein de hoogtelijnen op kaart gezet. Bij de hoogtekaart, schaal 1 : 10 000 (bijl. 1) is gekozen voor een interval van 0,5 m tussen de hoogtelijnen en bij de hoogtekaarten, schaal 1 : 500 (bijl. 2) voor een interval van 0,05 m. De 1 : 10 000 hoogtelijnenkaart is om praktische redenen vereenvoudigd tot een hoogtevlakkenkaart met hoogteklassen t.o.v. NAP met een interval van 0,5 m.

3.3 Indeling van de gronden

In het veld hebben we de gronden per boorpunt gedetermineerd volgens het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1966). Dit is een morfometrisch classificatiesysteem; het gebruikt de meetbare kenmerken van het profiel als indelingscriterium. Vervolgens zijn de gronden in karterbare eenheden ingedeeld. Deze eenheden zijn in de legenda ondergebracht, omschreven en verklaard. We hebben getracht de verschillende soorten gronden er zodanig in te groeperen, dat de legenda de wijze van indeling overzichtelijk weergeeft. De indeling van de gronden in Douwelerkolk komt niet overeen met die van de Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000. Het doel van het onderzoek en de meer gedetailleerde kartering in Douwelerkolk hebben ertoe geleid dat we van de landelijke indeling zijn afgeweken.

De hoofdingeling berust op de aard van het moedermateriaal:

- veengronden;
- dekzandgronden;
- rivierzandgronden;
- rivierkleigronden;
- overige gronden.



Binnen deze hoofdgroepen zijn de gronden verder ingedeeld naar de aard van de minerale eerdlaag, de textuur van de bovengrond en het kalkgehalte (alleen bij rivierafzettingen).

In de volgende subparagrafen lichten we de verdere indeling van deze groepen toe. Tussen [] staat telkens de code voor een indelingscriterium. Sommige letters en cijfers kunnen twee keer in een code voorkomen en duiden dan op een ander indelingscriterium; om dit te onderscheiden hebben we hun positie in de code aangegeven met ... , bijvoorbeeld: [z...] = zwarte minerale eerdlaag en [...z] = zand beginnend binnen 80 cm - mv. Deze indeling geldt zowel voor de overzichtskartering, schaal 1 : 10 000, als voor de detailkartering, schaal 1 : 500. De verdere onderverdeling van de rivierkleigronden bij de detailkartering wordt toegelicht bij de beschrijving van de gronden (par. 3.6.6).

3.3.1 Veengronden [V]

Veengronden bestaan tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit moerig materiaal, dat uit veen, zandig veen, weinig zand, kleiig veen, weinig zand of venige klei kan bestaan. Binnen de veengronden hebben we naar de aard van het veen één bodemtype onderscheiden: - rietzegge-/broekveen met rivierzand beginnend tussen 40-80 cm - mv [...z]

3.3.2 Dekzandgronden [D]

Dekzandgronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit dekzand (eolische afzetting) bestaan. De dekzandgronden hebben een minerale eerdlaag. Een minerale eerdlaag is een donkere, humushoudende bovengrond (Aa-horizont), die ten minste 15 cm dik is en aan bepaalde eisen van humusgehalte of kleur voldoet.

Binnen de dekzandgronden hebben we naar de aard van de bodemvorming gronden onderscheiden met een:

- zwarte minerale eerdlaag [z...];
- bruine minerale eerdlaag [b...].

De dekzandgronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de bovengrond:

- zeer fijn zand [3...];
- matig fijn zand [5...];
- lutumhoudend, zwak lemig zand [...3];
- lutumhoudend, sterk lemig zand [...5].

3.3.3 Rivierzandgronden [R]

Rivierzandgronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van die dikte uit rivierzand (fluviaatiele afzetting) bestaan. De rivierzandgronden hebben een minerale eerdlaag.

De rivierzandgronden zijn naar het kalkgehalte onderverdeeld in:

- kalkrijke rivierzandgronden [...A];
- kalkloze rivierzandgronden.

Binnen beide groepen zijn naar de aard van de bodemvorming gronden onderscheiden met een:

- zwarte minerale eerdlaag [z...];
- bruine minerale eerdlaag [b...].

De rivierzandgronden zijn verder onderverdeeld naar de textuur van de bovengrond:

- zeer fijn zand [3...];
- matig fijn zand [5...];
- lutumhoudend, sterk lemig zand [...5].

3.3.4 Rivierkleigronden [K]

Rivierkleigronden zijn minerale gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van die dikte uit rivierklei bestaan. Er zijn alleen gronden onderscheiden met een bruine minerale eerdlaag [b...]. De textuur van de rivierkleigronden wordt bepaald door de laag van 0-30 cm - mv.:
 - matig lichte en zware zavel [2...].

De ondergrond van de rivierkleigronden bestaat uit rivierzand, beginnend tussen 40-80 cm - mv. [...z]

3.3.5 Overige gronden [Hz...]

Overige gronden (opgebrachte gronden) zijn humeuze zandgronden met een heterogeen bodemprofiel en een wisselend kalkgehalte [...B]

3.3.6 Toevoeging

In Douwelerkolk komt plaatselijk een klei-tussenlaag voor. Om het aantal bodemeenheden beperkt te houden is dit verschijnsel niet gebruikt als criterium bij de indeling van de gronden. De klei-tussenlaag wordt op de bodemkaart weergegeven door middel

van een toevoeging:

- klei-tussenlaag binnen 80 cm - mv. [a/...].

3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

De waarden die we voor de GHG en de GLG vinden, kunnen van plaats tot plaats vrij sterk variëren. Daarom is de klasse-indeling, die op basis van de GHG en de GLG is ontworpen, betrekkelijk ruim van opzet (zie legenda van bijl. 1). Elk van deze klassen, de grondwatertrappen (Gt), is door een GHG- en/of GLG-traject gedefinieerd (bijv. GHG = > 80 cm - mv. en GLG 80-120 cm - mv. is Gt IVc).

Met een letter voor de code is kwalitatieve informatie toegevoegd: water boven maaiveld gedurende een aaneengesloten periode van meer dan 1 maand tussen 1 oktober en 1 april [w...]. Met een letter achter de code (bijv.: ...o, ...c en ...u) is een preciezer aanduiding van de GHG of GLG toegevoegd, of is aangegeven waar de fluctuatie gering is.

Wanneer aan een kaartvlak een bepaalde grondwatertrap is toegerekend, wil dat zeggen dat de GHG en GLG van de gronden binnen dat vlak, afgezien van afwijkingen ten gevolge van onzuiverheden, zullen liggen binnen de grenzen die voor die bepaalde grondwatertrap gesteld zijn. Daarmee wordt dus informatie gegeven over de grondwaterstanden die men er in de winter of zomer van een gemiddeld jaar mag verwachten.

3.5 Opzet van de legenda

In de legenda's van de bodem- en grondwatertrappenkaart zijn de verschillen in bodemgesteldheid weergegeven in de vorm van:

- bodemeenheden;
- toevoegingen;
- grondwatertrappen.

Bodemeenheden bestaan voor ten minste 70% van hun oppervlakte uit gronden met een groot aantal overeenkomende kenmerken en eigenschappen (Marsman en de Gruijter 1982). Iedere legenda-eenheid heeft een eigen code en is door een lijn omgrensd: de bodemgrens. De scheiding tussen de kaartvlakken door lijnen suggereert dat de grenzen ook in werkelijkheid scherp zijn. Dit hoeft geenszins het geval te zijn. Meestal deelt een bodem-, grondwatertrappen- of toevoegingengrens een brede overgangszone middendoor. Zij is dus meer middellijn van een overgangsgebied dan een exacte aanduiding van de plaats waar de ene eenheid in de andere overgaat.

Grondwatertrappen geven de gemiddelde fluctuatie van het grondwater weer. Op de grondwatertrappenkaart zijn de grondwatertrappen in lijnen en codes weergegeven.

Toevoegingen worden gebruikt om een bepaald profielkenmerk aan te geven dat over een gedeelte of over het gehele oppervlak van een of meer bodemeenheden voorkomt. De toevoeging op de bodemkaart is met een arcering aangegeven, indien de begrenzing niet samenvalt met een bodemlijn. In het rapport is de toevoeging met een letter aangeduid.

Op de hoogtevlakkenkaart is de hoogteligging van het maaiveld weergegeven in hoogteklassen t.o.v. NAP. De hoogtevlakken worden begrensd door lijnen en onderbroken lijnen. De lijnen zijn de 'metergrenzen' en de onderbroken lijnen zijn de 'halve metergrenzen'.

Op de detailkaarten worden de bodemeenheden begrensd door zwarte lijnen, de grondwatertrappen door zwarte onderbroken lijnen en de hoogtelijnen door grijze onderbroken lijnen. Valt een bodemlijn samen met een Gt-lijn dan is alleen de bodemlijn weergegeven. Valt een bodemlijn of Gt-lijn samen met een hoogtelijn, dan is alleen de bodem-, of Gt-lijn weergegeven, maar met een onderbreking voor de aanduiding van de hoogte.

Bodemeenheden vormen de beoordelingseenheid bij het vaststellen van de bodemgeschiktheid (hoofdstuk 5). Bij elke bodemeenheid behoort ten minste één combinatie met een grondwatertrap, een toevoeging en een vegetatietype, maar doorgaans zullen er meer combinaties voorkomen.

De in het gebied aanwezige meidoornhagen zijn met een eigen signatuur op de kaarten aangegeven. De delen die niet in het onderzoek zijn betrokken zoals wegen, de kwekerij en bouwland zijn apart uitgelijnd.

3.6 Beschrijving van de gronden

3.6.1 Inleiding

In deze paragraaf beschrijven we in volgorde van de legenda (bijl. 1) de bodemeenheden. De resultaten van de boringen die verricht zijn voor de detailkartering hebben we in tabel 12 samengevat. De beschrijvingen van de bodemeenheden gelden zowel voor de overzichtskaart (bijl. 1) als voor de detailkaart (bijl. 2).

3.6.2 Algemene beschrijving

Alle minerale gronden in Douwelerkolk hebben een matig dikke of dikke minerale eerdlaag. Deze minerale eerdlaag is ontstaan door plaggenbemesting. Doordat men gebruik maakte van grasplag-

gen van lemige en kleiige beekdalgronden, is in de meeste gevallen de eerdlaag bruin en sterk lemig en bevat 1 - 10% lutum. In een aantal gevallen is de minerale eerdlaag zwart. Bij de natte gronden kan dit deels verklaard worden door de aanwezigheid van amorf, zwart veen in en juist onder de eerdlaag. Bij de drogere gronden hangt het mogelijk samen met een afwijkend bodemgebruik of met het gebruik van een ander soort plaggen (heideplaggen). In het algemeen is zowel het lutumgehalte als het organische-stofgehalte van de bovengrond in de natte, laaggelegen gronden hoger dan in de vochtige en droge, hogergelegen gronden.

Een deel van de gronden is op een of ander manier verwerkt. In twee gevallen is de verwerking kenmerkend voor het gehele vlak (de kade langs het Overijsselsch Kanaal en de wal onder de Beukenlaan). In andere gevallen is de verwerking zeer lokaal (bijv. het tracé van de persleiding). Deze lokale verwerking is niet op de bodemkaart aangegeven.

3.6.3 Veengronden

Vz bruin, verweerd, rietzeggeveen/broekveen met kalkrijk, leemarm, matig fijn rivierzand beginnend tussen 40-80 cm - mv.

Landschappelijke ligging: Vlakke laagte langs oever.

Profielopbouw: Zie profielschets.

Bewortelbare diepte: 50 cm.

Geologische afzetting: Veen op rivierzand.

Tabel 1 Profielschets van bodemeenheid Vz

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (_m)	Kalkklasse
0- 50	1Ah	bruin, lutumhoudend, verweerd rietzeggeveen/broekveen	85	10			
50 120	2Cr	grijs, kalkrijk, leemarm, matig fijn zand; rivierzand			6	170	3

3.6.4 Dekzandgronden

zDp33 zwak lemig, zeer fijn zand met een podzol-B-horizont en een 30-50 cm dikke, zwarte minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Smalle noord-zuid gelegen rug.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag bevat 2,5-3% humus en is sterk heterogeen. De Bh-horizont is zwak ontwikkeld en is plaatselijk door grondbewerking in de minerale eerdlaag opgenomen. Het dekzandpakket inclusief de minerale eerdlaag is maximaal 70 cm dik. Het leemgehalte van het dekzand varieert van 14-18% en de zandgrofheid van 140-150 μm . Onder het dekzand komt een 70-90 cm dik, gelaagd pakket rivierafzettingen voor, dat afhankelijk van de gelaagdheid, varieert in lutumgehalte van 5-14%. Deze laag heeft vaak bonte roestvlekken. De basis van het profiel wordt gevormd door kleiarm, matig grof rivierzand met een zandgrofheid van 220-300 μm . In dit zand komen grindlaagjes voor. Het gehele profiel is kalkloos.

Bewortelbare diepte: 70 cm.

Geologische afzetting: Dekzand op rivierzand.

Tabel 2 Profielschets van bodemeenheid zDp33

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (μm)	Kalkklasse
0- 40	1Aa	bruinzwart, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	3		16	140	
40- 50	2Bhg	lichtgrijsbruin, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; dekzand	1		16	140	
50- 70	2Cg	lichtgrijs, zwak lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; dekzand			16	140	
70-160	3Cg	lichtbruingrijs, kalkloos, kleilig, sterk lemig, matig fijn zand met bonte roestvlekken; gelaagd; rivierzand		7	25	155	1
160-180	3Cr	donkergrijs, kalkloos, kleiarm, leemarm, matig grof zand; rivierzand		3	6	300	1

bD33 zwak lemig, zeer fijn zand met een 50-100 cm dikke, bruine minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Wal onder Beukenlaan in Wijtenhorstpark.

Profielopbouw: Het profiel bestaat uit 100->180 cm opgebracht materiaal op een oorspronkelijk dekzandprofiel met een minerale eerdlaag. Het opgebrachte materiaal bestaat uit dekzand met 1,0-1,5% organische stof. De bovengrond is goed gehomogeniseerd en er is een dunne Ah-horizont in ontstaan (voor de ondergrond zie de profielschets, tabel 3).

Bewortelbare diepte: 130-170 cm.

Geologische afzetting: Opgebracht materiaal (dekzand) op dekzand.

Tabel 3 Profielschets van bodemeenheid bD33

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 10	1Ah	bruin, matig humeus, zwak lemig, zeer fijn zand; minerale eerdlaag	3,0		13	135	
10- 80	1Aa	lichtbruin, zeer humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; homogene minerale eerdlaag	1,5		13	135	
80-100	1Aa/C	bruingeel, uiterst humusarm, zwak lemig, zeer fijn zand; heterogene overgangslaag	0,5		15	135	
100-130	2Aa1b	donkerbruin, matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; homogene minerale eerdlaag	3,0		19	135	
130-170	2Aa2b	zwartbruin, matig humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; homogene minerale eerdlaag	4,0		22	140	
170-180	2Cu	geel, sterk lemig, zeer fijn zand; dekzand			22	140	

bD53 lutumhoudend, zwak lemig, matig fijn zand met een
50-100 cm dikke, bruine minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Hoog gelegen, zwak golvend dekzand-
landschap.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag bevat 3-4% organische stof.
Het leemgehalte is ca. 16% en het lutumgehalte 1-3%; de zand-
grofheid varieert van 145-160 µm. De ondergrond bestaat uit
zwak lemig, matig fijn dekzand (met of zonder podzol-B-horizont)
en uit sterk lemig, zeer en matig fijn rivierzand. In de lagere
delen ligt de minerale eerdlaag rechtstreeks op het kalkloze,
sterk lemige rivierzand. Bewortelbare diepte: 100-180 cm.

Geologische afzetting: Dekzand op rivierzand.

Tabel 4 Profielschets van bodemeenheid bD53

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 80	1Aa	bruin, matig humeus, kleiarm, zwak lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	3,0	2	16	160	
80-100	2Bh	licht bruin, zeer humusarm, zwak lemig, matig fijn zand; dekzand	1,0		16	160	
100-150	2Cu	geel, zwak lemig, matig fijn zand; dekzand			14	160	
150-180	2Cgc	oranje, kalkloos, sterk lemig, zeer fijn zand met bonte roest en kleine grindjes; rivierzand			18	110	1

bd55 lutumhoudend, sterk lemig, matig fijn zand met een 50-100 cm dikke, bruine minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Overgang van dalvormige laagte naar hoog gelegen dekzandlandschap.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag bevat 2-3% humus. Het lutumgehalte varieert van 3-6% in het lage deel (Gt VIIo), tot 2-3% in het deel op de enk (Gt VIIId). Het leemgehalte bedraagt ca. 22% en de zandgrofheid varieert op korte afstand van 145-185 µm. Onder de minerale eerdlaag komt een ca. 20 cm. dikke overgangslaag voor. De ondergrond bestaat uit gelaagd rivierzand, bevat 3-8% lutum en 16-35% leem, en heeft een zandgrofheid van 130-175 µm. Het gehele profiel is kalkloos.

Bewortelbare diepte: 80-100 cm.

Geologische afzetting: Dekzand op rivierzand.

Tabel 5 Profielschets van bodemeenheid bd55

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 7	1Ah	donkerbruin, matig humeus, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	3,5	3	22	180	
7- 80	1Aa	bruin, matig humeus, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	2,0	3	22	185	
80-100	1AC	lichtbruin, zeer humusarm, sterk lemig matig fijn zand; dekzand	1,0	3	22	185	
100-180	2Cg	grijs, kalkloos, kleilig, sterk lemig, zeer fijn zand met matig fijn zandige laagjes en grind; weinig roest; rivierzand		7	28	140	1

3.6.5 Rivierzandgronden

zR55A lutumhoudend, sterk lemig, matig fijn zand met een 30-50 cm dikke, zwarte minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Hoge rug.

Profielopbouw: Zie profielschets.

Bewortelbare diepte: 45-60 cm.

Geologische afzetting: Rivierzand.

Bijzonderheden: Aan de randen van het vlak neemt de dikte van het kalkrijke rivierzandpakket af. Aan de oostzijde van het vlak komt in de ondergrond sterk lemig dekzand voor; aan de westzijde komen sterk lemige, gelaagde rivierzanden voor.

Tabel 6 Profielschets van bodemeenheid zR55A

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 35	IAa	zwart, kalkrijk, zeer humeus, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand; minerale eerdlaag	5,5	4	19	165	3
35- 60	IAC	bruinzwart, kalkrijk, matig humusarm, kleiarm, zwak lemig, matig fijn zand; rivierzand	2,0	4	17	165	3
60-180	ICg	grijsbruin, kalkrijk, kleiarm, zwak lemig, matig fijn zand; rivierzand		4	15	170	3

bR55A lutumhoudend, sterk lemig, matig fijn zand met een
30-50 cm dikke, bruine minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Hoge ruggen en vlakke, laaggelegen
delen.

Profielopbouw: De profielopbouw van bodemeenheid bR55A varieert
sterk. Naar landschappelijke ligging is er een twee-deling te
maken. De op hoge ruggen gelegen profielen (Gt VIIId) komen over-
een met het profiel zoals beschreven in tabel 7a. De profielop-
bouw en de landschappelijke ligging lijken sterk op die van
bodemeneheid zR55A. Alleen de aard en dikte van de minerale eerd-
laag zijn duidelijk verschillend. Tabel 7b is een weergave van
een profiel in de vlakke, laaggelegen delen (Gt Ia, IIb, IVc,
VIIo). De minerale eerdlaag is 30-80 cm dik en is vaak opgebouwd
uit verschillende lagen, die in humusgehalte variëren van 2-5%
en bruin of zwart zijn. In het 'Moeras' is het organische-stof-
gehalte van de bovengrond 6-12%. Het lutumgehalte varieert van
3-8%; plaatselijk kan de bovengond 8-12% lutum bevatten. De mi-
nerale eerdlaag kan zowel kalkrijk zijn, als ontkalkt.

Bewortelbare diepte: 30-80 cm.

Bijzonderheden: In het vlak ten oosten van de Douwelerkolk komt
onder de minerale eerdlaag een matig lichte zavellaag voor die
naar aard en structuur overeenkomt met de matig lichte zavel
van bodemeenheid bK2z (toevoeging a/...).

Tabel 7a Profielschets van bodemeenheid bR55A

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 35	1Aa1	lichtbruin, kalkrijk, matig humusarm, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand; rivierzand	2,0	3	18	150	3
35- 65	1Aa2	bruingeel, kalkrijk, zeer humusarm, kleiarm, 1,5 sterk lemig, zeer fijn zand; rivierzand	1,5	2	18	145	3
65- 85	2Ab	donkerbruin, zeer humeus, sterk lemig, zeer fijn zand; dekzand	6,0		25	140	
85-100	2Cg1	lichtgrijs, sterk lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; dekzand			25	140	
100-130	2Cgc	oranjegrijs, zeer sterk lemig, zeer fijn zand met bonte roestvlekken; dekzand			50	130	
130-180	2Cg2	lichtgrijs, sterk lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; dekzand			25	140	

Tabel 7b Profielschets van bodemeenheid bR55A

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 15	1Aa	zwart, kalkloos, matig humeus, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand; rivierzand	5	4	20	185	1
15- 40	1Aag	lichtgrijsbruin, kalkrijk, zeer humusarm, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand	1	4	20	185	3
40- 80	1Ce	grijs, kalkrijk, leemarm, matig fijn zand; rivierzand			6	190	3
80-110	1Cg	lichtbruingrijs, kalkrijk, leemarm, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand			6	200	3
110-180	1Cr	bruingrijs, kalkrijk, leemarm, matig fijn zand met zwarte vlekken; rivierzand			6	180	3

zR35 lutumhoudend, sterk lemig, zeer fijn zand met een
30-50 cm dikke, zwarte minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Dalvormige laagte.

Profielopbouw: Het humusgehalte van de minerale eerdlaag varieert zowel in het profiel als in het vlak van 8 tot 40%; langs de Douwelerkolk is het humusgehalte het hoogst. Het lutumgehalte van de bovengrond varieert van 3-10%, het leemgehalte van 20-35% en de zandgrofheid van 130-150 µm. Plaatselijk komt een veen-tussenlaag met moeraskalk voor. De ondergrond kan zowel uit kalkrijk (vanaf ca. 80 cm - mv) als kalkloos, matig fijn tot matig grof rivierzand bestaan.

Bewortelbare diepte: 50-60 cm

Geologische afzetting: Rivierzand.

Tabel 8 Profielschets van bodemeenheid zR35

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 40	1Aag	grijszwart, kalkloos, zeer humeus, kleiig, sterk lemig, zeer fijn zand met roestvlekken; rivierzand.	8	8	32	130	1
40- 60	1A/Cg	kalkloze, heterogene, humusrijke, zandige leem met roestvlekken; rivierleem	12	10	70		1
60- 70	2Cu	zwart, verweerd veen met moeraskalk;	90				
70- 90	3Cgr	oranjebruin, kalkloos, leemarm, matig grof zand (homogeen en roestig); rivierzand			4	280	1
90-120	3Cr	grijs, kalkloos, kleiarm, leemarm, matig grof zand (gelaagd); rivierzand		4	6	220	1

bR55 lutumhoudend, sterk lemig, matig fijn zand met een 30-80 cm dikke, bruine minerale eerdlaag

Landschappelijke ligging: Vlakke laaggelegen delen.

Profielopbouw: Zie profielschets.

Bewortelbare diepte: 60-80 cm

Geologische afzetting: Rivierzand.

Bijzonderheden: De ondergrond kan zowel bestaan uit leemarm, matig fijn zand als sterk en zeer sterk lemig, gelaagd zand.

Tabel 9 Profielschets van bodemeenheid bR55

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 45	1Aag	donkerbruin, kalkloos, matig humeus, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand	5,0	3	23	150	1
45- 70	1ACg	grijsbruin, kalkloos, matig humusarm, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand	2,0	5	23	170	1
70- 95	2Ce	grijs, kalkloos, leemarm, matig fijn zand; rivierzand			4	190	1
95-120	2Cr	blauwgrijs, kalkloos, leemarm, matig fijn zand; rivierzand			4	190	1

3.6.6 Rivierkleigronden

bK2z matig lichte en zware zavel met een 30-50 cm dikke, bruine minerale eerdlaag en rivierzand beginnend binnen 80 cm - mv

Landschappelijke ligging: Dalvormige laagte.

Profielopbouw: De minerale eerdlaag is 35-50 cm dik en bestaat meestal uit twee lagen. De toplaag bevat gemiddeld 18% lutum, met een spreiding van 11-23%. De tweede laag is zwaarder van textuur en bevat 22-30% lutum. In de bovengrond komen veel roestconcreties voor. Dit kan samenhangen met kwel. De ondergrond is gelijk aan de profielschets.

Bewortelbare diepte: 45-70 cm.

Geologische afzetting: Rivierklei op rivierzand.

Bijzonderheden: Bij de detailkartering (schaal 1 : 500) onderscheiden we binnen deze bodemeenheid een type met een kalkloos zanddek (bK2z1) en een type met een kalkrijk zanddek (bK2z2) (zie par. 3.6.8).

In het gereduceerde deel van het profiel komen veel houtresten voor.

Tabel 10 Profielschets van bodemeenheid bK2z

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 20	1Aag1	bruine, kalkloze, matig humeuze, matig lichte zavel met roestconcreties; rivierklei	3,0	13			1
20- 35	1Aag2	bruine, kalkloze, matig humeuze, zware zavel met roestconcreties; rivierklei	3,5	23			1
35- 65	2Cg	lichtgrijs, kalkloos, kleilig, sterk lemig, zeer fijn, zand met roestvlekken; rivierzand		6	30	120	1
65-100	2Cr1	donkergrijs, kalkloos, sterk lemig, matig fijn zand; rivierzand			22	155	1
100-120	2Cr2	donkergrijs, kalkloos, leemarm, matig fijn zand met grindjes; rivierzand			8	170	1

3.6.7 Overige gronden

H2B Humushoudend materiaal met wisselend kalkgehalte

Landschappelijke ligging: Kade langs Overijsselsch Kanaal.
Profielopbouw: De kade bestaat uit van oorsprong gelaagde rivierafzettingen die bij de aanleg van het kanaal zijn

opgebracht. Hierdoor is de profielopbouw van de kade sterk heterogeen. Het materiaal bevat 1-3% organische stof en varieert in textuur van leemarm, matig fijn zand tot lutumhoudend, sterk lemig, matig fijn zand. Het kalkgehalte is wisselend.

Bewortelbare diepte: 100-180 cm

Geologische afzetting: Opgebracht rivierzand.

Tabel 11 Profielschets van bodemeenheid HzB

Diepte (cm - mv.)	Horizontcode	Omschrijving	Humus (%)	Lutum (%)	Leem (%)	M50 (µm)	Kalkklasse
0- 80	1Aa	grijsbruin, kalkrijk, zwak homogeen, matig humusarm, kleiarm, zwak lemig, matig fijn zand; rivierzand	1,5	3	15	160	3
80-120	1ACg	grijsbruin, kalkloos, heterogeen, zeer humusarm, kleiarm, zwak lemig, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand	1,0	3	17	160	1
120-180	1Cg	grijs, kalkloos, heterogeen, kleiarm, sterk lemig, matig fijn zand met roestvlekken; rivierzand		5	22	160	1

3.6.8 Beschrijving van de boringen voor de detailkartering

De resultaten van de boringen voor de detailkartering zijn samengevat in tabel 12. De onderlinge verschillen tussen materiaal uit boringen die tot dezelfde bodemeenheid behoren, zijn zeer klein en hebben alleen betrekking op de bovengrond. In het grasland tussen het fietspad en de kolk onderscheiden we binnen bodemeenheid bk2z twee afwijkende bovengronden. Op de detailkaart (bijl. 2) zijn deze aangegeven met bK2z1 en bK2z2. Bij type bK2z1 bevindt zich op het oorspronkelijke profiel (bk2z) een ca. 20 cm dik zanddek, bestaande uit matig humusarm, sterk lemig, zeer fijn zand. Bij type bK2z2 bevindt zich op het oorspronkelijke profiel (bk2z) een ca. 20 cm dik zand- en puindek, bestaande uit zwak lemig, matig fijn, kalkrijk zand.

Tabel 12 Resultaten van de boringen voor de detailkartering.

Boring nr.	Hoogte maaiveld (m + NAP)	Grondwater- stand op 27-06-89 (cm - mv)	Dikte en samenstelling van de minerale eerdlaag					
			dikte (cm)	org. stof (%)	lutum leem (%)	M50 (µm)	kalkklasse	
A1	5,13	45	0-45	4,5	15			1
A2	5,25	60	0-20	4,0	18			1
			20-45	4,0	22			1
A3	5,19	52	0-20	3,0	13			1
			20-35	3,5	23			1
A4	5,10	41	0-30	2,5	14			1
			30-45	2,5	28			1
A5	5,15	50	0-20	3,5	18			1
			20-35	3,5	26			1
A6	5,11	45	0-35	3,0	16			1
A7	5,07	39	0-30	5,0	18			1
			30-35	5,0	26			1
A8	5,18	50	0-45	4,5	22			1
A9	5,17	45	0-20	3,5	7	30	140	1
A10	5,22	55	0-45	4,0	23			1
A11	5,14	45	0-30	3,5	16			1
			30-40	3,5	26			1
A12	5,19	54	0-20	3,0	16			1
			20-50	3,0	23			1
A13	5,20	57	0-30	5,0	16			1
			30-40	5,0	22			1
A14	5,32	69	0-25	3,0	11			1
			25-45	3,0	26			1
A15	5,14	47	0-20	4,0	15			1
			20-45	4,0	30			1
A16	5,04	37	0-45	6,0	30			1
B1	5,27	58	0-45	3,0	3	25	160	1
B2	5,13	40	0-30	3,5	18			1
B3	5,23	50	0-5	3,0		20	160	1
			5-40	3,0	14			1
B4	5,38	68	0-20	1,5		11	155	3
			20-35	3,5	7	25	165	1
			35-60	3,5	14			1
B5	5,26	54	0-20	2,5	3	20	145	1
			20-40	3,5	12			1
B6	5,30	61	0-20	5,0	15			1
			20-45	3,0	20			1
B7	5,35	63	0-5	3,0	4	25	145	1
			5-35	3,0	18			1
B8	5,54	82	0-20	1,5	3	20	155	3
			20-40	9,0	15			1
C1	5,45	70	0-10	2,0	4	20	180	3
			10-20	5,0	4	20	180	3
C2	5,57	87	0-30	3,5	3	19	170	1
C3	5,36	62	0-20	4,0	4	25	165	1
			20-50	3,0	4	25	165	1
			50-115	6,0	4	25	165	1
C4	5,69	100	0-35	2,5	4	28	165	1
			35-65	3,5	5	35	165	1
C5	5,50	80	0-45	4,0	6	35	160	2

3.6.9 De zuurgraad van de gronden

Om de zuurgraad van de (kalkloze) gronden vast te stellen, hebben we op 8 plaatsen (van twee lagen van het bodemprofiel) de pH-KCl bepaald (totaal 16 grondmonsters). De bepaling is uitgevoerd met een pH-indicatorstaafje. De resultaten staan in tabel 13. Op afbeelding 2 is de ligging van de monsterplaatsen weergegeven.

Tabel 13 De zuurgraad van 16 grondmonsters uitgedrukt in pH-KCl

Lokatie nr.	Grondgebruik	Diepte (cm)	Zuurgraad (pH-KCl)	Bodemeenheid
1	bos	0 - 5	3,5	bD33
		30 - 35	3,8	
2	grasland	0 - 5	5,0 - 5,3	bR55
		40 - 45	5,0 - 5,3	
3	bos	0 - 5	6,8 - 7,0	zR35
		35 - 40	7,0	
4	grasland	0 - 5	5,0 - 5,3	zR35
		45 - 50	5,3 - 5,5	
5	grasland	0 - 30	4,4 - 4,7	bD53
		50 - 60	5,3 - 5,5	
6	bos	5 - 10	4,0 - 4,3	bD53
		45 - 50	4,3 - 4,5	
7	grasland	5 - 10	5,0 - 5,3	bK2z
		45 - 50	5,7	
8	grasland	5 - 10	4,3 - 4,5	bD55
		45 - 50	5,0 - 5,3	

De pH-KCl van de minerale eerdlaag van de kalkloze rivierzand- en rivierkleigronden is 5,0-5,5, zwak zuur. De dekzandgronden hebben in de top van de minerale eerdlaag een pH-KCl van 3,5 - 4,7; sterk zuur. Bij een deel van de dekzandgronden (lokatie 5 en 8) neemt de pH in het tweede deel van de minerale eerdlaag toe tot pH-KCl 5,0 - 5,5 en bij een ander deel (lokatie 1 en 6) is er slechts een geringe stijging, pH-KCl 3,8-4,5. De lage pH van lokatie 1 hangt samen met het feit dat de bovengrond als geheel kunstmatig is opgebracht en niet is ontstaan door plaggenbemesting. Het moedermateriaal bestaat uit mineralogisch arm dekzand. In combinatie met een langdurige begroeiing van beuk en eik resulteert dit in een lage pH. De lagere pH op lokatie 6 t.o.v. lokatie 5 wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het bodemgebruik. We nemen aan dat bij de aanleg van bos op landbouwgrond de pH na verloop van tijd daalt, indien er vanaf het moment van bosaanleg geen onderhoudsbemesting meer plaatsvindt. Het verschil in pH tussen lokatie 3 en 4 is opvallend. Hoewel beide gronden morfometrisch tot dezelfde bodemeenheid horen, is er een verschil van ca. 1,5 eenheid (pH-KCl). Dit kan worden veroorzaakt doordat op lokatie 3:

- de gronden kalkrijk zijn afgezet en daarna deels zijn ont-kalkt;
- kalkrijk water uittreedt vanaf de hoger gelegen kalkrijke zandgronden (zR55A).

3.7 Beschrijving van het grondwaterstandsverloop

3.7.1 Resultaten van de grondwaterstandsmetingen in buizen en boorgaten

Tabel 14 geeft de grondwaterstanden weer die gedurende de onderzoeksperiode zijn gemeten in de Staring Centrum-peilbuizen. De lokaties van de peilbuizen staan in afbeelding 3.

Tabel 14 Gemeten grondwaterstanden in Sp-buizen met de hoogte t.o.v. NAP en de bijbehorende grondwatertrap

Buis- nr.	Hoogte maaiveld (m + NAP)	Data van opname en de gemeten grondwaterstanden in cm - mv (1989)										Grond- water- trap
		12/4	12/5	29/5	14/6	26/6	14/7	28/7	14/8	28/8	14/9	
Sp1	6,47	152	161	171	169	173	173	182	176	173	174	VIIo
Sp2	5,16	26	36	36	39	45	52	57	48	47	46	Ia
Sp3	5,86	96	106	116	111	115	123	127	118	120	120	IVc
Sp4	7,81		300	310	313	314	320	330	320	321	320	VIIIId
Sp5	6,33	146	156	163	161	167	173	179	169	170	174	VIIo
Sp6	5,86	96	106	113	110	114	121	129	123	118	120	IVc
Sp7	6,52	156	169	171	171	180	170	174	173	170	173	VIIo
Sp8	5,96	93	111	124	118	130	131	137	130	125	125	IVc/VIIo

Uit de metingen blijkt dat de grondwaterstanden in Sp-buis 1 t/m 6 gelijk fluctueren. Het verschil tussen de hoogst gemeten grondwaterstand (12-4) en de laagst gemeten grondwaterstand (28-7) bedraagt in deze meetperiode 30-33 cm. In Sp-buis 7 heeft de grondwaterstand een geringere fluctuatie (24 cm) en is de laagste stand een maand eerder bereikt (op 26-6) dan in de andere buizen. In Sp-buis 8 is de fluctuatie van de grondwaterstand groter: 44 cm. Mogelijke oorzaak hiervan is de wateronttrekking uit de kolk ten noordoosten van Douwelerkolk voor de beregening van nabij gelegen graslanden.

Spreken we in termen van de fluctuatie tussen GHG en GLG dan blijkt uit metingen in stambuizen in verschillende delen van ons land dat half april 1989 het grondwater, afhankelijk van de grondwatertrap, 10-20 cm beneden GHG-niveau stond en dat eind juni het GLG-niveau was bereikt. Omdat er naar ons bekend geen geschikte stambuis met langjarige meetgegevens in de nabije omgeving van Douwelerkolk aanwezig is, en we te maken hebben met geringe fluctuaties, nemen we aan dat de GHG ca. 10 cm boven de stand van 12-4-89 ligt.

De gerichte opname voor de GLG is uitgevoerd op 26-6-89. De resultaten van de gerichte opname zijn weergegeven in tabel 15. De lokaties van de boorgaten staan op afbeelding 3. In tabel 15 zijn opgenomen de metingen die zijn uitgevoerd ten behoeve van de 1 : 10 000 overzichtskartering (1 t/m 22), de grondwater-

standen in de acht Sp-buizen op (Sp1 t/m Sp8) en drie metingen uit de detailkartering (A14, B2 en C3). Naast grondwaterstanden in m - mv, staan in de tabel de maaiveldshoogte in m + NAP. De waterpeilen van de kolk en het Overijsselsch Kanaal zijn eveneens aangegeven. De resultaten van de metingen in de boorgaten ten behoeve van de detailkarteringen staan in tabel 12.

Tabel 15 Grondwaterstanden in 8 Sp-buizen en 25 boorgaten op 26 juni 1989.

Sp-buis, boring nr.	Hoogte maaiveld (m + NAP)	Grondwaterstand 26-6-89	
		(m - mv.)	(m + NAP)
Sp1	6,47	1,73	4,74
Sp2	5,16	0,45	4,71
Sp3	5,86	1,15	4,71
Sp4	7,81	3,14	4,67
Sp5	6,33	1,67	4,66
Sp6	5,86	1,14	1,72
Sp7	6,52	1,80	4,72
Sp8	5,96	1,30	4,66
1	6,97	>1,80	
2	5,52	0,80	4,72
3	5,45	0,70	4,75
4	5,57	0,87	4,70
5	7,05	>1,80	
6	7,11	>1,80	
7	6,27	1,50	4,77
8	5,73	1,00	4,73
9	5,47	0,70	4,77
10	5,77	0,90	4,87
11	5,84	1,02	4,82
12	5,68	1,00	4,68
13	6,30	1,45	4,85
14	5,62	0,87	4,75
15	6,83	>1,80	
16	5,28	0,55	4,73
17	6,72	>1,80	
18	5,24	0,63	4,61
19	5,79	1,16	4,63
20	6,92	>1,80	
21	6,95	>1,80	
22	6,10	1,40	4,70
A14	5,32	0,69	4,63
B2	5,13	0,40	4,73
C3	5,36	0,62	4,74
kanaal	*	*	5,90
kolk	*	*	4,75

De grondwaterstanden in de boorgaten variëren van 4,61 m + NAP (nr. 18) tot 4,87 m + NAP (nr. 10). Het merendeel van de grondwaterstanden ligt in het traject van 4,70-4,77 m + NAP (peil kolk: 4,75 m + NAP). De hoogste grondwaterstanden t.o.v. NAP op 26/6/89 zijn gemeten in de smalle strook tussen het Overijsselsch Kanaal en de kolk; de laagste grondwaterstanden zijn gemeten aan de westzijde van het gebied. De conclusie hieruit is dat aan de oostzijde van het gebied enige inzigging is vanuit het Overijsselsch Kanaal (peil verschil tussen het kanaal en de kolk is op 26/6/89 1,15 m) en aan de westzijde van het gebied is een wegzigging.

3.7.2 Schatting van de grondwaterstand uit de profielopbouw

Het gedrag van het grondwater komt in het bodemprofiel tot uiting door hydromorfe verschijnselen zoals roestvlekken en grijze vlekken. Op basis van deze verschijnselen zou de fluctuatie van het grondwater variëren van 70 - 90 cm. In de buizen hebben we slechts een fluctuatie van 30 cm gemeten. Bij de analyse van dit verschil bleek dat we ten opzichte van de metingen, de GHG hoger en de GLG lager hadden ingeschat. Naar alle waarschijnlijkheid moeten we de verschijnselen in het profiel beschouwen als 'fossiel' en niet kenmerkend voor de huidige hydrologische situatie. We kunnen hier wel uit opmaken dat in de tijd een verkleining van de fluctuatie heeft plaats gevonden.

3.7.3 Beschrijving van de grondwatertrappen

Om de ruimtelijke verbreiding van het grondwaterstandsverloop weer te geven, hanteren we een klassen-indeling in grondwatertrappen (par. 3.4). Doordat het grondwater overal op hetzelfde absolute niveau en in hetzelfde traject fluctueert, is de grondwatertrap rechtsreeks gecorreleerd aan de hoogteligging van het maaiveld t.o.v. NAP. Bij de overzichtskartering, schaal 1 : 10 000, zijn vijf grondwatertrappen onderscheiden: (w)Ia, IIb, IVc, VIIo, VIIId. Bij de detailkartering drie: Ia, IIb, IVu. Grondwatertrap IVu vormt de overgang tussen grondwatertrap IIb en IVc en wordt als gevolg van het verschil in schaal op de overzichtskaart niet, en op de detailkaart wel onderscheiden. Voor de beschrijving van de grondwatertrappen verwijzen we naar de legenda van de grondwatertrappenkaart.

3.8 Beschrijving van de hoogteligging

De hoogteligging van het maaiveld varieert van 4,70 m + NAP (veengronden langs de kolk) tot 7,80 m + NAP (het hoogste deel van de Rieler Enk bij Sp-buis 4), een verschil van ruim drie

meter. Het hoogste deel van de wal onder de Beukenlaan op de Wijtenhorst is zelfs hoger dan 8 m + NAP. Het hoogteverschil van drie meter wordt zowel over zeer korte afstand als geleidelijk overbrugd. In een aantal gevallen is er sprake van een steilrand. De westoever van de kolk is steil. Het hoogteverschil tussen het peil van de kolk en de oever bedroeg hier deze zomer 80-200 cm. Langs de noord- en oostoever en het Moeras is de oever plaatselijk minder steil en bedroeg het hoogteverschil 0-80 cm.

3.9 Conclusies

De bodem in Douwelerkolk is met name als gevolg van haar geogenese zeer gevarieerd. Zij bestaat in hoofdzaak uit:

- dekzandgronden;
- rivierzandgronden (kalkrijk en kalkloos).

Daarnaast komen voor:

- veengronden;
- rivierkleigronden (kalkloos);
- overige gronden (opgebrachte gronden).

De minerale gronden hebben door plaggenbemesting een minerale eerdlaag verkregen. Deze eerdlaag is meestal bruin van kleur en in een aantal gevallen zwart. De dikte van de eerdlaag varieert bij de rivierzand- en rivierkleigronden van 30-80 cm en bij de dekzandgronden van 50-100 cm. Het lutumgehalte en organische-stofgehalte van de bovengrond neemt van natte naar droge gronden af.

Het bodemprofiel is plaatselijk diep verwerkt.

Het grondwater in Douwelerkolk heeft op een bepaald tijdstip in het hele gebied nagenoeg hetzelfde niveau t.o.v. NAP en heeft in de tijd dezelfde fluctuatie.

Het niveau van het grondwater is gelijk aan het peil van het oppervlaktewater van de kolk.

Het verschil tussen GHG en GLG is ca. 30 cm. De GHG bevindt zich op 5,05 m + NAP en de GLG op 4,75 m + NAP.

De fluctuatie is afgenomen.

In Douwelerkolk komen de volgende grondwatertrappen voor: Ia, IIb, IVc, IVu, VIIo en VIIId.

Aan de oostzijde van het gebied is inzijging van water uit het Overijsselsch Kanaal en aan de westzijde wegzijging.

De hoogte van het maaiveld varieert van 4,70 tot 7,80 m + NAP.

4 VEGETATIE

4.1 Inleiding

Het doel van de vegetatiekartering was: het in kaart brengen van de spontane vegetatie. Een neven doel was: uit de spontane vegetatie de voedingstoestand van de bodem af te leiden.

Bij het in kaart brengen van de vegetatie zijn vegetatietypen onderscheiden naar:

- structuur (en successiestadium);
- soortensamenstelling.

Daarnaast is van minder algemene soorten de vindplaats vastgelegd.

De term 'spontane vegetatie' kan op verschillende manieren worden geïnterpreteerd. In dit onderzoek zijn we ervan uitgegaan dat het in kaart brengen van de spontane vegetatie een middel moet zijn om de huidige en potentiële natuurwaarde van Douwelerkolk te kunnen beoordelen. De aardappel- en maispercelen en de kwekerij zijn niet of slechts in beperkte mate in het vegetatieonderzoek betrokken. Ook is aan uitheemse (boom)soorten en cultuurplanten (m.u.v. de stinse-soorten) geen aandacht besteed.

De spontane vegetatie weerspiegelt de beschikbaarheid van voedingstoffen in de bodem. Aan de hand van de spontane vegetatie en de bodemgesteldheid kan de voedingstoestand van de bodem globaal worden vastgesteld (par. 5.2.2.3). De voedingstoestand is een van de beoordelingsfactoren voor de bepaling van de bodemgeschiktheid voor de groei van loofboomsoorten.

In de volgende subparagrafen beschrijven we achtereenvolgens: de methode van vegetatiekartering (par. 4.2), de bijzondere soorten (par. 4.3) en de opzet van de legenda (par. 4.4). De vegetatietypen zijn beschreven in paragraaf 4.5 en vastgelegd op de vegetatiekaart (bijl. 3) en de bijzondere soortenkaart (bijl. 4). Paragraaf 4.6 geeft een samenvatting van de resultaten van de vegetatiekartering en enkele conclusies.

4.2 Methode van vegetatiekartering

De vegetatie in Douwelerkolk hebben we in de maanden april t/m augustus 1989 in kaart gebracht. Om greep te krijgen op het vegetatiepatroon is de vegetatie eerst grof naar structuur ingedeeld in:

- grasland;
- bos;
- overige vegetatie.

Onder grasland verstaan we een vegetatie die als grasland beheerd wordt en waar grassen dominant zijn. Onder bos verstaan we in principe die vegetatie waar bomen aspectbepalend zijn. In Douwelerkolk komen echter veel elzensingels en kleine boomgroepen voor waarbij bomen wel aspectbepalend zijn, maar waarvan men niet van een bosvegetatie kan spreken. De vegetatie in de kruidlaag wordt in dergelijke gevallen slechts in geringe mate beïnvloed door de boomkroon. Smalle elzensingels en kleine boomgroepen zijn in eerste instantie niet tot de bosvegetatie gerekend. Bij de definitieve vaststelling van de vegetatietypen is hier op een aantal punten van afgeweken. Onder 'overige vegetatie' verstaan we alle begroeiingen die niet tot grasland of bos kunnen worden gerekend. Dit zijn onder andere de oeverbegroeiingen langs de kolk en de sloten, en de begroeiingen langs de bosranden en in de elzensingels. Vanwege het complex aan milieufactoren dat van invloed is op deze vaak smalle, langgerekte en op gradienten aanwezige begroeiingen, is het moeilijk deze voorafgaande aan de kartering verder naar structuur in te delen in bijv. ruigte- of oevervegetatie. Daarom zijn bij de 'overige vegetatie' eerst de afzonderlijke vegetatietypen onderscheiden en zijn deze later naar structuur en succesiestadium ingedeeld (par. 4.2.3).

Om de vegetatie op te nemen en in kaart te brengen zijn in overleg met de opdrachtgever voor grasland, bos en overige vegetatie verschillende methoden gebruikt.

4.2.1 Grasland

In de graslanden hebben we op basis van verschillen in soortensamenstelling op het oog grenzen getrokken. Deze grenzen zijn in het veld ingeschetst op een basiskaart, schaal 1 : 1000. In de ontstane vlakken hebben we op plaatsen waar de vegetatie representatief is voor het te beschrijven vlak vegetatie-opnamen uitgevoerd. In een aantal percelen was het niet mogelijk om vegetatie-opnamen uit te voeren doordat de vegetatie zeer kort gevreten was door vee of doordat het grasland voor de opname reeds was gemaaid. De plaatsen van de vegetatie-opnamen zijn ingemeten en door de opdrachtgever op kaart vastgelegd. Door de vegetatie op deze lokaties in de tijd te volgen wordt inzicht verkregen in de vegetatie-ontwikkeling en kan het beheer worden getoetst aan de doelstelling. In totaal werden 34 vegetatie-opnamen uitgevoerd (aanhangsel 2). De oppervlakte van de proefvlakken varieert naar de aard van de vegetatie van 3-20 m². De voorkomende planten zijn geïnventariseerd met behulp van een methode waarbij het aantal individuen van een soort en/of de bedekking wordt geschat (Den Held en Den Held 1981). Hierbij worden de volgende klassengrenzen en codes gebruikt:

- r zeer weinig (1-2) individuen in de opname,
 sporadisch aanwezig in het gehele vegetatietype;
- + weinig (tot ca. 20) individuen in de opname,
 bedekking kleiner dan 5% van het proefvlak;

- 1 individuen talrijk (20-100), bedekking kleiner dan 5%;
- 2m individuen zeer talrijk, bedekking kleiner dan 5%;
- 2a aantal individuen willekeurig, bedekking 5-12%;
- 2b aantal individuen willekeurig, bedekking 12-25%;
- 3 aantal individuen willekeurig, bedekking 25-50%;
- 4 aantal individuen willekeurig, bedekking 50-75%;
- 5 aantal individuen willekeurig, bedekking 75-100%.

Van soorten die verspreid in de vegetatie voorkomen, maar net niet binnen de opname vallen, is de bedekking tussen haakjes weergegeven.

Naast een schatting van het aantal en/of de bedekking is voor alle soorten de sociabiliteit geschat, dat wil zeggen of de planten verspreid dan wel in groepen groeien. Hiervoor hebben we de volgende schaal gehanteerd (Den Held en Den Held 1981):

- 1 verspreid;
- 2 kleine groepen van enkele exemplaren;
- 3 grote groepen van veel exemplaren;
- 4 open zode;
- 5 gesloten zode.

Bij elke opname is de gemiddelde hoogte van de dominante soorten en de totale bedekking geschat en is een korte typering van de vegetatie gegeven met eventuele bijzonderheden.

De vegetatie-opnamen zijn geautomatiseerd verwerkt met het programma TWINSPAN. Dit programma voert een hiërarchische clustering uit van:

- opnames, op grond van overeenkomsten in soortensamenstelling;
- soorten, op grond van overeenkomsten in voorkomen in opnamen.

Het resultaat van deze clustering is weergegeven in een tweezijdig geordende tabel (aanhangsel 3). Met behulp van deze tabel is een typologie voor de graslandvegetaties opgesteld. De op het oog gecreëerde vlakken zijn aan de typologie getoetst en zonodig bijgesteld.

4.2.2 Bos

De bossen in Douwelerkolk zijn beperkt van omvang en komen bovendien op zeer verschillende groeiplaatsen voor. Het was daarom niet mogelijk in de bossen voldoende vegetatie-opnamen te maken om daaruit een typologie te ontwikkelen temeer omdat voor vegetatie-opnamen in bos moet worden uitgegaan van een oppervlakte van 100-400 m² (Den Held en Den Held 1981). Van elke eenheid in de vegetatie die zich naar structuur en soortensamenstelling onderscheidde van zijn omgeving, is de vegetatiestructuur beschreven en is een presentielijst van de soorten gemaakt. De typologie voor de vegetatie in de bossen is ontleend aan de indeling in plantegemeenschappen van Westhoff & den Held (1969). Binnen deze typen hebben wij zelf een aantal subtypen onderscheiden.

4.2.3 Overige vegetatie

Bij het in kaart brengen van de 'overige vegetatie' hebben we van elke eenheid in de vegetatie die zich naar soortensamenstelling en structuur onderscheidde, een presentielijst van de soorten gemaakt en de verbreiding in kaart gebracht. In het veld hebben we deze eenheden in eerste instantie, naar dominantie (overheersing) van soorten, in vegetatietypen ingedeeld. De overheersende soort, met een bedekking van meer dan 50% bepaald het type (bv. Liesgrasvegetatie [G]). Binnen het type 'Liesgrasvegetatie' kunnen we verschillende subtypen onderscheiden, bijvoorbeeld: liesgras met holpijp en waterviolier [j]. Uiteindelijk zijn deze vegetatietypen op basis van de ecologische indeling van Runhaar et al. (1987) ingedeeld in de volgende groepen:

- struweelvegetatie;
- ruigtevegetatie;
- oever en verlandingsvegetatie;
- watervegetatie.

4.3 Bijzondere soorten

Tijdens de vegetatiekartering hebben we van een aantal bijzondere soorten de vindplaats op kaart vastgelegd (bijl. 4). Van een aantal van de bijzondere soorten betwijfelen we of ze wel tot de spontane vegetatie kunnen worden gerekend. De beheerder van Douwelerkolk is actief in het verzamelen, opkweken en verspreiden van zaden van wilde plantesoorten. Tot deze soorten behoren oa. veldsalie, kleine ratelaar, geel walstro, donkere ooievaarsbek en beemd ooievaarsbek. Het is echter opvallend dat deze soorten altijd voorkomen op groeiplaatsen waar zij van nature voorkomen, en in de juiste plantengemeenschappen. Dit zou kunnen wijzen op uitzaaiing en selectie van deze soorten vanuit de plaats van introductie. Naast de lijst van bijzondere plantensoorten is voor het hele gebied een lijst gemaakt van alle aangetroffen soorten. Hierin zijn ook soorten opgenomen die op de graanakker zijn aangetroffen.

4.4 Opzet van de legenda

De legenda van de vegetatiekaart heeft de volgende opzet:

- Naar structuur en successiestadium onderscheiden we zes vegetatiegroepen (1 t/m 6), en een groep 'overige onderscheidingen' (7), waaronder de meidoornhagen vallen:
 - 1 Graslandvegetatie;
 - 2 Bosvegetatie;
 - 3 Struweelvegetatie;
 - 4 Ruigtevegetatie;
 - 5 Oever- en verlandingsvegetatie;
 - 6 Watervegetatie;
 - 7 Overige onderscheidingen.

- Binnen elke vegetatiegroep (bv. Graslandvegetatie) onderscheiden we een aantal vegetatietypen (bv. getand vlotgrasvegetatie). De ordening van de typen weerspiegelt globaal een reeks van nat (bv. getand vlotgras) naar droog (bv. roodzwenkgras-glanshaver).
- Binnen de vegetatietypen onderscheiden we in een aantal gevallen een of meer subtypen. De vegetatietypen zijn zoveel mogelijk gerangschikt van 'schraal' (bv. gestreepte witbol met reukgras) naar 'ruig' (bv. gestreepte witbol met veldzuuring).

In totaal zijn er 29 vegetatietypen onderscheiden. De typen worden op de vegetatiekaart begrensd door een getrokken lijn.

Bij het iepenrijk eiken-essenbos hebben we op twee plaatsen een toevoeging ...u gebruikt (blru en blsu). De toevoeging geeft aan, waar de kenmerkende soorten van het vegetatietype nagenoeg geheel zijn verdreven door grote brandnetel [...u]. Deze situatie kan zowel ontstaan door uitval van bomen, waardoor gaten in het kronendak ontstaan en meer licht op de bodem komt, als door locale verstoring. De begrenzing van deze toevoeging is aangegeven met een onderbroken lijn.

Op de bijzondere soortenkaart zijn de verschillende soorten met een eigen symbool weergegeven.

4.5 Beschrijving van de vegetatie

4.5.1 Inleiding

In de volgende paragrafen wordt de vegetatie op het niveau van vegetatietypen beschreven. In een aantal gevallen worden de afzonderlijke subtypen beschreven. Bij elk type wordt onder het kopje 'synecologie' informatie gegeven over de samenhang tussen de plantengemeenschap (vegetatietype) en de levensomstandigheden (milieu). Met behulp van de indeling in ecologische groepen van Runhaar et al. (1989) is aangegeven wat op grond van de samenstelling van de vegetatie de heersende milieu-omstandigheden zijn (ecotooptype). In de beschrijving van de graslandvegetatie zijn niet alle in de graslanden voorkomende soorten opgenomen. De complete soortensamenstelling is weergegeven in aanhangsel 2: vegetatie-opnamen.

4.5.2 Graslandvegetatie

gG liesgrasvegetatie

Synecologie: extensief begraasd weiland langs de rietoever aan de noordzijde van de kolk, op de overgang van bodemeenheid Vz met grondwatertrap wIa en bodemeenheid zR35 met grondwatertrap I Ib; ecotooptype: nat, zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: De belangrijkste grassoorten zijn: gewoon struisgras, beemdlangbloem, ruw beemdgras en mannagrass. Liesgras is in deze vegetatie een differentierende soort ten opzichte van de mannagrass vegetatietypen. Kenmerkend voor dit type is de soortenrijkdom en de hoge bedekking van kruiden, zoals: beekpunge, echte koekoeksbloem, boterbloem, moeraskers, rode waterereprijs en pinksterbloem. De gewone dotterbloem groeit voornamelijk op de grens met de rietvegetatie (type oP). De vegetatie staat volgens de indeling in plantengemeenschappen van Westhoff et al. (1969) tussen het Vlotgras-Egelskop-Verbond en het Dotter-Verbond. Het is een kenmerkende vegetatie voor drassige graslanden langs oevers.

Bijzonderheden: De grond heeft door het hoge humusgehalte van de bovengrond en de hoge grondwaterstand een geringe draagkracht. De zode is dan ook sterk door het vee vertrappt. Dit uit zich in een relatief lage bedekkingsgraad van de vegetatie van ca. 70%. Hierdoor is er ruimte voor pioniersoorten van natte, zeer voedselrijke situaties zoals beekpunge en moeraskers.

gVp getand vlotgrasvegetatie

Synecologie: hooiland op bodemeenheid br55A met grondwatertrap I Ib; ecotooptype: nat-vochtig, matig-zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: De vegetatie wordt gedomineerd door gewoon struisgras, grote vossesstaart en engels raaigras. Getand vlotgras komt als type-bepalende soort samen met geknikte vossesstaart in lage, natte delen en wielsporen voor. Begeleidende soorten zijn: timoteegrass, ruw beemdgras, kruipende boterbloem, ridderzuring en paardebloem.

Bijzonderheden: Getand vlotgras is een kensoort van het Dwergbiezen-Verbond (Westhoff et al. 1969). Dit verbond wordt beschreven als pioniergemeenschap op vochtige, meestal verdichte bodem (bijvoorbeeld in drooggevallen plassen en wielsporen), die slechts korte tijd in stand blijft.

gM mannagrasvegetatie

Synecologie: weiland en hooiland met nabeweiding op bodemeenheden bK2z met grondwatertrap Ia; ecotooptype: nat, matig-zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: De vegetatie bestaat uit mannagras, gewoon struisgras, geknikte vossestaart, ruw beemdgras, veenwortel en kruipende boterbloem. Langs de slootranden komt een enkel exemplaar echte koekoeksbloem voor. In volgorde van de vegetatiesubtypen (van gMs naar gMl) neemt de bedekking van mannagras af en neemt de bedekking van ruigtkruiden (ridderzuring en krulzuring) en soorten uit bemeste graslanden (ruwbeemdgras, engels raaigras en timoteegras) toe. Daarnaast is de bedekking van mannagras in natte delen hoger dan in drogere delen.

Bijzonderheden: Vegetatie-subtype gMl wisselt van plek tot plek van soortensamenstelling. Dit hangt samen met de aanleg van een persleiding door het perceel. Subtype gMh ligt langs het fietspad op de gradient van droog, kalkrijk zand (bK2z2), naar natte, kalkloze klei (bK2z). Het voorkomen van kleine ratelaar hangt waarschijnlijk samen met deze gradientsituatie. Verder wordt dit subtype, doordat het langs de weg ligt, vaak betreden en bereden waardoor de bodem plaatselijk verdicht is en plasvorming optreedt. Door de plasvorming ontstaan kale plekken in de vegetatie. In de wielsporen groeit greppelrus en veldrus.

gH witbolvegetatie

Synecologie: subtype gHo en gHp zijn hooilanden op bodemeenheden bK2z1 met grondwatertrap IIb en bodemeenheden bD53, bR55A, bR55 en HzB op grondwatertrap VIIo. De bovengrond bestaat in alle gevallen uit humusarm zand (< 2,5 % org.stof). Bij bodemeenheden bK2z1 is dit een 20 cm dik zandlaagje op de klei. Subtype gHa en gHr zijn weilanden en hooilanden met nabeweiding op bodemeenheden bK2z met grondwatertrap IIb en bodemeenheden bR55 en zDp33 met grondwatertrap IVc. De bovengrond bestaat uit humeus zand (3-4% org.stof) ecotooptype: subtype gHo en gHp bestaan uit soorten van vochtig-droog, voedselarm-matig voedselrijk grasland en subtype gHa en gHr uit soorten van nat-vochtig, matig-zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: In alle subtypen is gestreepte witbol dominant.

- gHo bestaat naast gestreepte witbol uit reukgras, ruwbeemdgras, veldzuring, gewoon struisgras, rode klaver, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem en akkerhoornbloem.

Langs het Overijsselsch Kanaal is grasklokje aangetroffen.

- gHp bestaat uit: gestreepte witbol, boerenwormkruid, smalle weegbree, bijvoet en kweek. De vegetatie wijkt sterk af van de andere witboltypen. Door een tekort aan vocht is de zode erg open en worden de planten in hun ontwikkeling beperkt. Het vochttekort wordt veroorzaakt door het lage humusgehalte van

de bovengrond (verwerking en kalk) in combinatie met een diepe grondwaterstand. In deze 'schrane' vegetatie komen o.a. voor: wilde cichorei, gele morgenster, schapezuring, rechte ganzerik, gewoon duizendblad en vertakte leeuwentand, en een aantal pioniersoorten van droge, matig voedselrijke gronden zoals bleke klaproos, grote zandkool en middelste teunisbloem. Dit subtype is nauw verwant aan het roodzwenkgras-glanshavertype.

- gHr is licht verschraald weiland. Naast gestreepte witbol, veldzuring, ruw beemdgras, grote vossestaart, zachte dravik, kropaar, kruipende boterbloem, scherpe boterbloem en gewone paardebloem komen op minder dichte plekken in de zode vogelmuur en gewone ereprijs voor. Beide soorten zijn pioniersoorten.

- gHa is het meest voedselrijk van de gestreepte witbolvegetatie in Douwelerkolk. Naast gestreepte witbol en gewoon struisgras bestaat de vegetatie uit soorten van bemeste graslanden zoals engels raaigras, ruw beemdgras en timoteegras met hier en daar ruigte-soorten zoals ridderzuring, grote brandnetel en akkerdistel. Geknikte vossestaart, veenwortel en kruipende boterbloem geven aan dat we te maken hebben met vrij natte milieu-omstandigheden.

gD kropaarvegetatie

Synecologie: subtype gDl en gDr zijn weilanden en hooilanden met nabeweiding op bodemeenheid bR55A en bR55 met grondwatertrap IIb en IVc en bodemeenheid bD55 met grondwatertrap VIIo; subtype gDf is hooiland op bodemeenheid bR55 met grondwatertrap VIIo en bodemeenheid HzB met grondwatertrap VIIId; ecotoop-type: subtype gDr en gDl bestaan uit soorten van vochtig, zeer voedselrijk grasland en subtype gDf uit soorten van droog, zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: In kropaarvegetatie is kropaar de grassoort met de grootste bedekking. Daarnaast is er een grote bedekking van ruderaal soorten zoals: grote brandnetel, fluitekruid, ridderzuring, krulzuring en akkerdistel.

-In subtype gDl en gDr komt naast kropaar, relatief veel engels raaigras en ruw beemdgras voor. Beide zijn soorten van bemeste graslanden. De subtypen gDl en gDr kunnen beschouwd worden als sterk verruigde, vochtige engels raaigras weilanden. Het onderscheid tussen subtype gDl en gDr is een verschil in bedekking van engels raaigras en ruderaal soorten. Subtype gDl heeft een lagere bedekking van ruderaal soorten en een relatief hoge bedekking engels raaigras. Het heeft zich met name ontwikkeld in het grasland op de oostoever van de kolk, op plaatsen die regelmatig betreden worden. De vegetatie bestaat uit: kropaar, engels raaigras, grote weegbree, paardebloem, fluitekruid, gestreepte witbol, ruw beemdgras, veldbeemdgras, vogelmuur en kruipende boterbloem.

- gDf kan beschouwd worden als een zeer ruige vorm van subtype gFe; verruigd roodzwenkgras-glanshaver hooiland. De vegetatie

bestaat uit: kropaar, gewone glanshaver, roodzwenkgras, zachte dravik, gestreepte witbol, engels raaigras, akkerdistel, boerenwormkruid, bijvoet, avond koekoeksbloem, heggewikke, vogelwikke, haagwinde, grote brandnetel, kleeftkruid en ridderzuring. Onder invloed van strooisel en beschaduwing van bomen komt hop, dauwbraam, gewone braam en kraailook voor en op de taluds naar het Overijsselsch Kanaal komt harig wilgeroosje, gewone smeewortel, dauwbraam, gewone braam en rietgras voor.

gL engels raaigrasvegetatie

Synecologie: grasland dat in het jaar voorafgaand aan de opname, is gescheurd, bemest en opnieuw is ingezaaid met engels raaigras; Het grasland ligt op bodemeenheid bD53 met grondwatertrap VIIo en VIIId en op bodemeenheid bR55A met grondwatertrap VIIId; ecotooptype: vochtig - droog, zeer voedselrijk grasland.

Beschrijving: Vegetatietype gL bestaat geheel uit engels raaigras en gewoon herderstasje. Langs de randen van het perceel komen voor: zandraket, bleke klaproos, hoenderbeet, kleine ooievaarsbek, paarse dovenetel, klein kruiskruid.

gF roodzwenkgras - glanshavervegetatie

Synecologie: hooiland op bodemeenheid bR55A en bR55 met grondwatertrap VIIo en op bodemeenheid HzB met grondwatertrap VIIId. Het humusgehalte van de bovengrond is op de plaatsen waar dit vegetatietype voorkomt altijd aan de lage kant (< 3%); ecotooptype: vochtig-droog, matig voedselrijk grasland.

Beschrijving: Vegetatietype gF bestaat voornamelijk uit: roodzwenkgras, gewone glanshaver, gestreepte witbol, kropaar, smalle weegbree, scherpe boterbloem, gewone bereklauw, fluitekruid en kraailook. Daarnaast komen een aantal minder algemene soorten in lage bedekking voor: gele morgenster, geel walstro, bont kroonkruid, beemdkroon, welriekende agrimonie, wilde cichorei, veldsalie, margriet, kleine ruit, echte kruisdistel, grote zandkool, knoopkruid, kleine bevernel, veldlathyrus, heggewikke en vogelwikke. Deze soorten beperken zich vaak tot een lokatie en komen niet verspreid in het vegetatietype voor. Vegetatie-subtype gFh is onderscheiden vanwege het ontbreken van gewone glanshaver. Op grond van de totale soortensamenstelling behoort het tot de roodzwenkgras-glanshavervegetatie. Het roodzwenkgras-glanshaver-hooiland wordt door Westhoff et al. (1969) beschreven in het Glanshaver-Verbond, een karakteristieke hooilandvegetatie op vochtige, voedselrijke, kleiige, lemige en zavelige gronden. Op de kade langs het Overijsselsch Kanaal wordt de vegetatie sterk betreden en beperkt het zich tot een smalle strook aan weerszijden van het pad.

4.5.3 Bosvegetatie

bA elzenbroekbos

Synecologie: elzenbos op bodemeenheid Vz met grondwatertrap wIa; het bos staat gedurende een groot deel van het jaar onder water; ecotooptype: bos op zeer natte, voedselrijke (venige) bodem.

Beschrijving: zwarte els, wilg (o.a. boswilg, grauwe wilg), moeraszegge, grote kattestaart, wederik, gele lis. Moeraszegge, grote kattestaart en wederik groeien in horsten rond de stamvoeten van de zwarte els.

bE elzen-essenbos

Synecologie: bos op bodemeenheid zR35 met grondwatertrap IIb. De humeuze bovengrond is basisch (par. 3.6) ecotooptype: bos op natte, matig-zeer voedselrijke (humeuze) bodem.

Beschrijving: (boomlaag) zwarte els, populier en gewone es; (struiklaag) zwarte els, gewone esdoorn, witte kornoelje, iep, vogelkers en eenstijlige meidoorn; (kruidlaag) dauwbraam, klimop, gewone es, hop, echte valeriaan, gele lis, moerasspirea, ruwe smele, ijle zegge, schaafstro, kraailook, akkerkool, klunenzuring, haagwinde, hennegras, fluitekruid, gewone engelwortel en gewoon speenkruid. Dit type is nauw verwant aan het iepenrijk eiken-essenbos. Er komen zowel soorten voor, die gelden als differentierende soort van het elzen-essenbos t.o.v. het iepenrijk-essenbos (ijle zegge, ruwe smele, zwarte els) als soorten die in omgekeerde volgorde differentiërend werken (gewone esdoorn, klimop, kraailook, fluitekruid, iep).

bI iepenrijk-essenbos

Synecologie: Binnen het type iepenrijk eiken-essenbos hebben we vier subtypen onderscheiden. Subtype bIa, bIr en bIs kunnen naar ecotoop getypeerd (Runhaar et al. 1987) worden als: bos op natte-vochtige, matig-zeer voedselrijke, basische-kalkrijke bodem. Hiervan is het subtype met zevenblad en gewoon speenkruid (bIa) de meest 'natte' die voorkomt op bodemeenheid bR55A en zR35 met grondwatertrap IIb en op de overgang van IIb naar IVc. Het subtype met bosandoorn komt voor in de vlak gelegen, vochtige delen op bodemeenheid bR55A met grondwatertrap IVc, terwijl de variant met aalbes voorkomt op een gradient nat-droog (van Gt IIb naar Gt IVc en VIIo) op bodemeenheid zDp33, zR55A, bR55A en zR35. In dit subtype komt ook veel kruisbes voor hetgeen waarschijnlijk samenhangt met de kalkrijkdom van het substraat. Subtype bIb komt voor op bodemeenheid bD33 met grond-

watertrap VIIId; ecotooptype: bos op droge-vochtige, voedselar-me, zwak zure bodem.

Beschrijving: - bIa: (boomlaag) zwarte els, populier, es en wilg; (struiklaag) hazelaar, eenstijlige meidoorn, gewone esdoorn, gewone vlier, vogelkers en witte kornoelje; (kruidlaag) gewoon speenkruid, zevenblad, dauwbraam, fluitekruid, hop, gewone vogelmelk, kraailook, kluenzuring, akkerkool, kleeftkruid, grote brandnetel en hondsdrif; - bIs (boomlaag) zomereik en beuk; (struiklaag) beuk, dauwbraam, es, esdoorn, eenstijlige meidoorn, sleedoorn, gewone vlier, vogelkers, hazelaar en sneeuwbes; (kruidlaag) klimop, bosandoorn, gewoon speenkruid, zevenblad, hondsdrif, klimopereprijs, geel nagelkruid, weidegeelster, gewone vogelmelk, sneeuwkllokje, vingerhelmbloem, schaduwgras, lookzonder-look, fluitekruid, kluenzuring, grote brandnetel en kleeftkruid, - bIr: (boomlaag) populier, es, esdoorn, vogelkers, zomereik en zwarte els; (struiklaag) esdoorn, vogelkers, iep, lijsterbes, eenstijlige meidoorn, dauwbraam, hulst en zwarte els; (kruidlaag) klimop, kamperfoelie, hop, aalbes, kruisbes, gewone salomonszegel, robertskruid, gewone engelwortel, wijfjesvaren, smalle stekelvaren, brede stekelvaren, groot springzaad, (bosanemoon), drienerfmuur, gewone vogelmelk, kraailook, knopig helmkruid, hondsdrif, gewone bereklauw, kleeftkruid en grote brandnetel; - bIb: (boomlaag) beuk en zomereik; (struiklaag) gewone vlier, trosvlier, peterselievlier, lijsterbes, noorse esdoorn, gewone esdoorn, veldesdoorn, buxus en sneeuwbes; (kruidlaag) klimop, gewone salomonszegel, sterremos, schaduwgras, straatgras, gestreepte witbol, maarts viooltje, knopig helmkruid, geel nagelkruid, akkerkool, robertskruid, lelietje-van-dalen, kruipend zenegroen, kleine gele dovenetel, vogelmuur, wilgeroosje, grote brandnetel en framboos. De beheerder heeft door het aanplanten van o.a. pachysandra, maagdenpalm en eikvaren geprobeerd de erosie van het sloottalud door betreding tegen te gaan. Daarnaast komt in dit type de verwilderde cultuurvarieteit van de kleine gele dovenetel voor. Een aantal soorten, zoals schaduwgras, straatgras en lelietje-van-dalen komen in vlakken voor. Aan de oostzijde van het vlak neigt de vegetatie met name in de lage delen naar subtype bIr (oa. gewoon speenkruid, aalbes, kruisbes, zevenblad en fluitekruid). Opvallend is dat juist in dit subtype maarts viooltje regelmatig voorkomt en in de andere geheel ontbreekt. Naast soorten uit het iepenrijk eiken-essenbos komen in dit type soorten voor uit het eiken-haagbeukenbos.

Bijzonderheden: Het bosandoornsubtype (bIs) heeft door het voorkomen van weidegeelster, gewone vogelmelk, sneeuwkllokje en vingerhelmbloem plaatselijk een 'stinse' karakter. Langs de oevers treed met name op plaatsen waar gaten in het kronendak zijn gevallen, een verschuiving in de soortensamenstelling en de structuur van de vegetatie op. De vegetatie wordt 'ruiger' en er verschijnen soorten als: echte valeriaan, kropaar, wolfsfoot, moerasspirea en harig wilgeroosje. In het iepenrijk-essenbos is met toevoeging ...u aangegeven waar grote brandnetel domineert (par. 4.3). Op die plaatsen waar een aaneengesloten struiklaag

van sneeuwbes aanwezig is, bestaat de vegetatie in de kruidlaag geheel uit klimop. In type b1s komen twee kleine vlakken met uitsluitend pachysandra voor.

bN nieuwe bossen

Beschrijving: Het type 'nieuwe bossen' is onderscheiden, omdat er een aantal 'recent' aangeplante bossen en beplantingen in Douwelerkolk voorkomen waar in de kruidlaag karakteristieke bosplanten onbreken. Het bos kan niet op een bevredigende wijze bij een van de door Westhof en Den Held (1969) beschreven bos-typen worden ingedeeld. Binnen het hoofdtype maken we onderscheid in bossen op natte-groeiplaats (bK2z; Gt Ia) en bossen op vochtige-droge groeiplaats (bD53; Gt VIIo, VIIId). Bij het natte type bestaat de vegetatie in de kruidlaag uit gewoon speenkruid en grote brandnetel, bij het droge type ontbreekt de kruidlaag of bestaat de kruidlaag uit grote brandnetel en klimop. De soortensamenstelling van de struiklaag is in de meeste gevallen een afspiegeling van het sortiment dat gebruikt is bij de aanleg van de beplanting.

4.5.4 Struweelvegetatie [s]

sP sleedoornvegetatie

Synecologie: sleedoornvegetatie komt voor op bodemeenheid bR55A bR55 met grondwatertrap IVc en bodemeenheid zDp33 met grondwatertrap IVc en VIIo; ecotooptype: struwelen op vochtige, matig voedselrijke bodem.

Beschrijving: sleedoorn, eenstijlige meidoorn, hondsroos, wilde liguster, hazelaar, gewone braam, dauwbraam, gewone vlier, heggerank, hop, fluitekruid, gewoon speenkruid, zevenblad, grote brandnetel, kleeftkruid en haagwinde. In een aantal gevallen hebben de struwelen zich niet spontaan ontwikkeld maar zijn ze aangelegd. Het is dan ook niet duidelijk of een soort als liguster tot de spontane vegetatie kan worden gerekend. De kleine wilgen-iepenbosjes op de oostoever van de kolk zijn geheel als struweel op de kaart weergegeven.

sR dauwbraamvegetatie

Synecologie: In Douwelerkolk treffen we dauwbraam aan onder elzensingels langs de kolk, in natte bossen (zie bosvegetatie), langs bosranden en als struweel op taluds. Hoewel alle begroeiingen met dauwbraam tot de struwelen zijn gerekend, moeten ze-

ker de begroeiing op natte-vochtige, humeuze gronden (bodemeenheden bR55A, zR35 en bK2z met grondwatertrap IIb) als strooiselruigte (zie ruigtevegetatie) worden beschouwd. Of de zuurgraad op natte gronden een rol speelt is niet duidelijk. Bij de 'drogere' vegetaties op bodemeenheden bR55A en bR55 met grondwatertrap VIIo en VIIId lijkt dauwbraam een indicator voor een kalkrijke of basische groeiplaats; ecotooptype: ruigten op vochtige, matig voedselrijke bodem, c.q. struwelen op droge, voedselarme basische bodem.

Beschrijving: dauwbraam, grote brandnetel, riet, gewone bereklauw, hop, wolfspoot*, leverkruid*, haagwinde, kleeftkruid, blauw glidkruid*, wederik*, adderwortel*, echte valeriaan*, gewone smeerwortel, bitterzoet, harig wilgeroosje, knopig helmkruid, gewone engelwortel*, groot springzaad*, gewone hennepnetel*, gewoon speenkruid, klimop, hondsdrif, zevenblad, witte dovenetel, kropaar, gewone vogelmelk, kluwenzuring, gewone braam en wilgeroosje. De soorten die voorzien zijn van een * komen alleen voor op natte, humeuze groeiplaatsen, de overige soorten zowel in natte als drogere omstandigheden. In een aantal gevallen heeft de vegetatie door haagwinde het karakter van een sluiergemeenschap (par. 4.5.5). Op de Wijtenhorst komt in variant sRu plaatselijk framboos voor.

4.5.5 Ruigte-vegetatie

De ruigte-vegetatie in Douwelerkolk kunnen we naar ecotooptype in twee groepen indelen:

- ruigten op natte gronden, waar onder 'drassige' omstandigheden opeenhoping van organisch materiaal (bv. blad van zwarte elen) heeft plaatsgevonden: harig wilgeroosje, moerasspirea, hennegras en grote brandnetel (rUg, rUh en rU). Westhoff et al. (1970) noemt deze ruigten strooiselruigten. Een deel van deze ruigten rekenen we tot de sluiergemeenschappen. Sluiergemeenschappen zijn ruigten waarbij door soorten als bitterzoet, haagwinde en kleeftkruid de vegetatie een onontwarbaar geheel vormt. Bepalend voor de structuur en soortensamenstelling van deze ruigte-vegetatie op natte, humeuze gronden is de stand van het grondwater t.o.v. maaiveld. Illustratief hiervoor is de begroeiing op het 'Moeras'. Maken we van de bodem van het 'Moeras' een oost-westdoorsnede dan treffen we achtereenvolgens aan: bodemeenheden Vz met grondwatertrap (Gt) wIa, bR55A met Gt Ia en bR55A met Gt IIb. Het humusgehalte van de bovengrond van bodemeenheden bR55a is hier 6-12%. Op bodemeenheden Vz heeft zich een rietvegetatie ontwikkeld. Op bodemeenheden bR55A met Gt Ia vinden we de 'mooie ruigten' met moerasspirea, hennegras, moerasandoorn en bijzondere soorten als poelruit, bosbies en groot springzaad. Door de hoge grondwaterstand is er weinig zuurstof beschikbaar waardoor de stikstofmineralisatie wordt geremd. Hierdoor komt relatief weinig stikstof beschikbaar voor de vegetatie en ontstaat een stabiele situatie die we kunnen omschrijven.

ven als: 'het juiste midden' Op bodemeenheid bR55A met Gt IIb daarentegen daalt het grondwater in het groeiseizoen 50-80 beneden maaiveld, waardoor hier wel voldoende zuurstof beschikbaar is voor de stikstofmineralisatie. Hierdoor komen grote hoeveelheden stikstof ter beschikking van de vegetatie. Het resultaat is een manshoge vegetatie die geheel uit grote brandnetel bestaat.

-ruigten op vochtige-droge, stikstofrijke gronden langs bemeste graslanden en bouwlanden; de begroeiing heeft het karakter van een zoomvegetatie (nitrofiele zoomvegetaties, Westhoff et al. 1970): fluitekruid, groot hoefblad, ruige zegge en grote brandnetel (rUa, rUp, rUme en rU). Naast de toevoer van nutriënten door bemesting van het grasland of bouwland vindt nutriëntentoevoer plaats door bladval en bij zwarte els door stikstofbinding. Zoomvegetaties vormen met de mantel, (doornstruweel) in natuurlijke situaties de overgang van grasland naar bos. De reeks grasland-zoom-mantel-bos is nergens in het gebied goed ontwikkeld. Onder de smalle elzensingel langs de kolk heeft zich op de wat drogere plaatsen een ruigtevegetatie ontwikkeld die zowel kenmerken van de zoom, de mantel, als het bos in zich heeft. Naarmate de dichtheid van de meidoorn- en sleedoornstruiklaag, en de breedte van de elzensingel toeneemt, verschuift de zoomvegetatie in de richting van een doornstruweel (sleedoorn/meidoornvegetatie) of bosvegetatie (iepenrijk eiken-essenbos).

rE harig wilgeroosje-vegetatie

Synecologie: ruigten langs de oever van het Overijssels Kanaal en langs de kolk op bodemeenheid bK2z met grondwatertrap Ia; ecotooptype: ruigten op natte, zeer voedselrijke bodem (opgehoopt organisch materiaal).

Beschrijving: harig wilgeroosje, riet, gewone smeerwortel, gele lis, oeverzegge, moeraszegge, liesgras, grote brandnetel en kleeftkruid.

rF moerasspirea-vegetatie

Synecologie: ruigten op bodemeenheid bR55A en bK2z met grondwatertrap Ia; volgens de grondwatertrappenkaart 1 : 10 000 komt dit type ook voor op gronden met grondwatertrap IIb. Op deze gronden groeit moerasspirea altijd op de oever van de kolk waar de fluctuatie van het grondwater gelijk is aan grondwatertrap Ia. ecotooptype: ruigten op natte, matig voedselrijke (humieuze) bodem.

Beschrijving: moerasspirea, riet, harig wilgeroosje, viltige basterdwederik, gewoon speenkruid, gele lis, wolfspoot, echte

valeriaan, liesgras, blauw glidkruid, wederik, gewone hennepnetel, moerasrolklaver, moeraswalstro, vogelwikke, hondsdrif, gewone smeerwortel, bitterzoet, grote brandnetel en kleeftkruid. Het subtype met grote brandnetel is soortenarmer dan de overige varianten, maar in het voorjaar komt er veel gewoon speenkruid in voor.

rS hennegrasvegetaties

Synecologie: ruigten op de overgang van bodemeenheid Vz met grondwatertrap wIa en bodemeenheid bR55A met grondwatertrap Ia en IIb; ecotooptype: ruigten op natte, matig voedselrijke (venige) bodem.

Beschrijving:

- rS: hennegras, bosbies, moerasandoorn, leverkruid, poelruit, groot springzaad en grote brandnetel;
- rSp: hennegras, riet, wederik en moerasspirea.

rA fluitekruidvegetaties

Synecologie: ruigten op bodemeenheid bR55A en zR55A met grondwatertrap IIb, IVc en VIIo en op bodemeenheid bD53 met grondwatertrap VIIId langs een sloot; ecotooptype: ruigten op vochtige zeer voedselrijke (stikstofrijke) bodem.

Beschrijving: fluitekruid, grote brandnetel, kropbaar, gewone bereklauw, kleeftkruid, ridderzuring, krulzuring, kruipende boterbloem, paardebloem, vogelmuur, speerdistel, akkerdistel, kale jonker, gewone smeerwortel, knopig helmkruid, hondsdrif, zevenblad, gewoon speenkruid, robbertskruid, klimop, drienerfmuur, klimopereprijs, witte dovenetel, geel nagelkruid, eenstijlige meidoorn, sleedoorn, dauwbraam en gewone vlier. Op de overgang van grasland-elzensingel bestaat de vegetatie aan de graslandzijde voornamelijk uit fluitekruid, grote brandnetel en kropbaar. Verder in de elzensingel neemt de bedekking van deze soorten af en komt er geleidelijk meer klimop, hondsdrif, zevenblad en dauwbraam in.

rH groot hoefbladvegetaties

Synecologie: ruigten op bodemeenheid bR55A en bK2z met grondwatertrap IIb; ecotooptype: ruigten op vochtige, zeer voedselrijke (stikstofrijke) bodem.

Beschrijving: groot hoefblad.

rC ruige zeggevegetatie

Synecologie: ruigten op bodemeenheid bR55A met grondwatertrap IVc; ecotooptype: ruigten op vochtige, zeer voedselrijke bodem.

Beschrijving: ruige zegge, gewone bereklauw, akkerdistel en gestreepte witbol.

rU grote brandnetelvegetaties

Synecologie: ruigten op bodemeenheid bR55A, zR55A en bR55 met grondwatertrap IIb, IVc en VIIo; als zoom langs bemest grasland of bouwland en als strooiselruigte op plaatsen waar door mineralisatie van organische-stof veel stikstof beschikbaar komt; ecotooptype: ruigten op vochtige-droge zeer voedselrijke (stikstofrijke) bodem.

Beschrijving: grote brandnetelvegetaties zijn soortenarm. De vegetatie bestaat vaak uit grote brandnetel, kleeftkruid en gewone bereklauw, met afhankelijk van de groeiplaats drie tot acht ander soorten die het type bepalen. Vegetatietype rUg en rUp zijn typische voorbeelden van sluiergemeenschappen door een uitbundige groei van haagwinde.

- rUa: grote brandnetel, kleeftkruid, zevenblad, gewoon speenkruid, gewone bereklauw, klimopereprijs en gewone smeewortel;
- rUg: grote brandnetel, kleeftkruid, haagwinde, gewone hennepnetel, bleekgele hennepnetel en moerasandoorn;
- rUh: grote brandnetel, gewone bereklauw en moerasandoorn;
- rUm: grote brandnetel, harig wilgeroosje, wollige munt, gewoon speenkruid, zevenblad, gewone smeewortel, speerdistel, fluitekruid en eenstijlige meidoorn.
- rUp: grote brandnetel, kleeftkruid, gewone bereklauw, riet, gewone smeewortel, haagwinde, harig wilgeroosje en kropbaar;
- rU: grote brandnetel, kleeftkruid, gewone bereklauw, hondsdrif, ridderzuring, akkerdistel, kropbaar, robbertskruid, vogelmuur, haagwinde, zwarte nachtschade en gewone vlier.

4.5.6 Oever- en verlandingsvegetatie

oW waterscheerlingvegetatie

Synecologie: in de kolk op drijftillen in 1,0 - 1,5 m diep water; ecotooptype: verlandingsvegetatie in matig-zeer voedselrijk water.

Beschrijving: waterscheerling, leverkruid en harig wilgeroosje.

oP rietvegetatie

Synecologie: verlandingsvegetatie op bodemeenheid Vz met grondwatertrap wIa (staat grote delen van het jaar onder water); ecotooptype: verlandingsvegetatie in matig-zeer voedselrijk water.

Beschrijving: riet, grote lisdodde, kleine lisdodde, gele lis, liesgras, waterscheerling, mattenbies, wolfsfoot, waterzuring, oeverzegge, watermunt, echte valeriana, kalmoes, bitterzoet, zeegroene muur, haagwinde, gewone dotterbloem, moerasspirea, wederik, rietwalstro, moeraslathyrus, moerasandoorn en moeraskers.

oT lisdodde-vegetatie

Synecologie: de kleine lisdodde komt voor in de kolk in een smalle zone enkele meters uit de oever; het water is hier 1,0 - 1,5 m diep; de grote lisdodde treffen we aan in de verlandingszones langs de sloten; ecotooptype: verlandingsvegetatie in matig-zeer voedselrijk water.

Beschrijving: kleine lisdodde (met mattenbies) of grote lisdodde.

oI kalmoes/gele lis-vegetatie

Synecologie: kalmoes komt voor in de kolk in smalle zones langs de oever; in de sloten ontbreekt kalmoes; Westhoff et al. (1965) beschrijft kalmoes als een soort die voorkomt langs onderwater steil aflopende oevers in meestal enigszins verontreinigd water; ecotooptype: verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk water.

Beschrijving: kalmoes en gele lis (met grote egelskop en mattenbies).

oJ zomprusvegetatie

Synecologie: verlandingsvegetatie in een sloot met nagenoeg stilstaand water; kenmerkend voor de vegetatie in deze verlande sloot is het voorkomen van twee kwel-indicatoren, waterviolier en holpijp; ecotooptype: verlandingsvegetatie in matig voedselrijk water.

Beschrijving: zomprus, pitrus, waterviolier, holpijp, kluwenzuring, wolfsfoot, moerasvergeetmenietje, grote waterweegbree, grote kattestaart, blauw glidkruid, moeraswalstro, zeegroene rus, mannagras, liesgras, ruige zegge, witte klaver en kruipen-

de boterbloem. Vegetatietype oJ is nauw verwant aan type oGj. Het onderscheid tussen oJ en oGj is de dominantie van liesgras met grote egelskop in vegetatietype oGj.

oG liesgrasvegetatie

Synecologie: oever- en verlandingsvegetatie langs het Overijssels Kanaal en langs de sloten in het gebied; langs de kolk alleen in verlandingssituaties die periodiek droogvallen; liesgras is een soort die langs de oever zowel in het water als op het land groeit; in de beschrijving komen daardoor zowel echte waterplanten voor zoals bijvoorbeeld grote egelskop, als landgebonden soorten zoals kale jonker; ecotooptype: verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk (sterk verontreinigd of organisch belast) water.

Beschrijving:

- oGj: (zie vegetatietype oJ)
- oG: liesgras, echte valeriaan, grote egelskop, zwanebloem, heen, pijlkruid, waterzuring, watermunt, grote waterweegbree, veldlathyrus, veenwortel, gewone smeewortel, wolfsfoot en viltig wilgeroosje en (op oever) kale jonker, moerasrolklaver en sint Janskruid;
- oGc: liesgras, moeraszegge, oeverzegge, riet, harig wilgeroosje, grote brandnetel, leverkruid, kalmoes, waterzuring, watermunt, mattenbies, bitterzoet, grote kattestaart, blauw glidkruid, wederik, haagwinde, moerasandoorn, gele waterkers en gele lis.

oC vegetatie van grote zeggen

Synecologie: de drie subtypen komen op een eigen specifieke locatie in het gebied voor; subtype oCp groeit in drijftillen en op wortelstronken van zwarte elzen in een vrij geïsoleerd deel van de kolk tussen het 'Moeras' en het vaste land; subtype oCa komt voor in scherp begrensde zones langs de sloten op de grens water-land; subtype oCr komt voor in combinatie met liesgrasvegetaties in smalle verlandingszones langs het Overijssels Kanaal; ecotooptype: oCp, oCa: verlandingsvegetatie in matig voedselrijk water; oCr verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk water, vaak in storingsmilieus.

Beschrijving:

- oCp: pluimzegge, hoge cyperzegge, melkeppe, leverkruid (Koninginnekruid) blauw glidkruid, wederik, grote lisdodde, moerasspirea en smalle stekelvaren;
- oCa: scherpe zegge (een lokatie samen met bosbies);
- oCr: moeraszegge, oeverzegge, liesgras, riet, harig wilgeroosje, grote brandnetel, gewone smeewortel, leverkruid, kalmoes, moerasspirea, mattenbies, bitterzoet, grote kattestaart,

wederik, haagwinde, moerasandoorn, gele waterkers, gele lis, hop en dauwbraam.

oL rietgrasvegetaties

Synecologie: oeervervegetatie langs sloot; komt voor op het hogere deel van de oever; het voorkomen van rietgras hangt mogelijk samen met de aanwezigheid van 'slootbagger'; rietgras is een storings-indicator; ecotooptype: verlandingsvegetatie in zeer voedselrijk water.

Beschrijving: rietgras.

4.5.7 Watervegetatie [w]

wN witte waterlelie/gele plompvegetaties

Synecologie: watervegetatie in de kolk en het Overijssels Kanaal; witte waterlelie komt alleen voor in de kolk en niet in het kanaal; naar Westhoff et al. (1970) behoort deze vegetatie tot het Waterlelie-Verbond, dat voorkomt in 0,5 - 3,0 m diep, voedselrijk, schoon tot enigszins vervuild water; 'witte waterlelie' (als soort) heeft een voorkeur voor schoon, relatief voedselarm water; het onbreken van witte waterlelie in het Overijsselsch Kanaal hangt waarschijnlijk samen met de waterkwaliteit van het kanaal; ecotooptype: watervegetatie in matig-zeer voedselrijk water.

Beschrijving: de vegetatie bestaat voornamelijk uit gele plomp; in de kolk komen hierin groepen witte waterlelie voor.

4.6 Resultaten en conclusies

De resultaten van het vegetatiekundig onderzoek zijn samengevat op een vegetatiekaart (bijl. 3) en een bijzondere soortenkaart (bijl. 4) beiden schaal 1 : 1 000. We onderscheiden 29 vegetatietypen, waarvan 7 grasland-, 4 bos-, 2 struweel-, 7 ruigte-, 8 oever- en verlandings- en 1 watervegetatietype. Binnen deze vegetatietypen onderscheiden we 55 subtypen. Op de bijzondere soortenkaart is de vindplaats van 46 bijzondere soorten aangegeven. Vijf van deze soorten (grasklokje, wilde marjolein, veldsalie, gewone vogelmelk en zwanebloem) zijn beschermd.

De vegetatie in Douwelerkolk is kenmerkend voor matig tot zeer voedselrijke bodems. Naast het moedermateriaal (bv. rivierzand) is het organische-stofgehalte van de bovengrond bepalend voor

de beschikbaarheid van nutriënten (trofiegraad). Uit het onderzoek naar de bodemgesteldheid kwam naar voren, dat het organische-stofgehalte binnen een bepaalde bodemeenheid van nat naar droog afneemt. Daarnaast is het organische-stofgehalte van de droge kalkrijke gronden lager dan van de kalkloze gronden. De meest schrale, vochtige tot droge graslanden in Douwelerkolk, het roodzwenkgras-glanshavertype, treffen we dan ook aan op kalkrijke, humusarme rivierzandgronden (bodemeenheid bR55A en HzB) met grondwatertrap VIIo.

Op de natte en vochtige, humeuze gronden beïnvloedt de grondwaterstand naast de vochttoestand ook de trofiegraad. Een hoge grondwaterstand heeft een remmende werking op de stikstofmineralisatie. Het handhaven van een hoge grondwaterstand gedurende het groeiseizoen kan samen met een juist maai-beheer verschralling van natte graslanden en ruigten bevorderen. Verlaging van de grondwaterstand leidt tot een verhoogde stikstofmineralisatie met als gevolg: verruiging van alle natte vegetatietypen.

In de graslandvegetatie onderscheiden we twee min of meer schrale graslandtypen: liesgras en roodzwenkgras-glanshaver. Het liesgrastype staat naar Westhoff et al. (1969) in tussen het Vlotgras-Egelskop-Verbond en het Dotter-Verbond, en is kenmerkend voor 'schraal' grasland (weiland) op natte, matig-zeer voedselrijke bodem. Hierin komen soorten voor als gewone dotterbloem, moerasvergeetmenietje, blaartrekkende boterbloem, moeraskers, beekpunge, rode waterereprijs en echte koekoeksbloem. Het roodzwenkgras-glanshavertype is kenmerkend voor hooiland op vochtige-droge, matig voedselrijke bodem en behoort tot het Glanshaver-Verbond. Hierin komen veel bijzondere soorten in voor, zoals gele morgenster, geel walstro, bont kroonkruid, welriekende agrimonie, veldsalie, grote zandkool, kleine ruit, echte kruisdistel en wilde cichorei. De overige graslandtypen, m.u.v. engels raaigras bevinden zich duidelijk in een overgangsstadium van bemest grasland naar 'schralere' vormen van grasland. Naast soorten van bemeste graslanden zoals engels raaigras, timoteegras en ruw beemdgras komen hierin ook veel soorten uit minder voedselrijke milieu's voor zoals reukgras, gewoon struisgras, grote vossestaart en glanshaver. In deze graslanden komen ook veel ruderaal soorten voor. De indruk bestaat dat voor de verschralling van het grasland, op deze van nature voedselrijke gronden, het huidige maai- en nabeweidingsbeheer niet toereikend is.

In de bossen komen in de kruidlaag (nog) zeer veel soorten voor die karakteristiek zijn voor loofbossen op natte-vochtige voedselrijke bodems. Dit zijn onder andere: gewone vogelmelk, schaafstro, ruwe smele, ijle zegge, groot springzaad en bosanemoon. Daarnaast komen een aantal 'stinse-soorten' voor: weide geelster, sneeuwkllokje en vingerhelmbloem. Op een aantal plaatsen is verruiging van de vegetatie met grote brandnetel en wordt de ontwikkeling van de kruidlaag nadelig beïnvloed door betreding.

Doornstruweel met sleedoorn en meidoorn komt op zeer beperkte schaal voor. Vaak zijn het zeer smalle stroken langs kleine bosjes of elzensingels. Door minder dicht tegen het doornstruweel aan te maaien krijgt het meer ruimte om zich te ontwikkelen. Een bijzondere soort in het sleedoorn/meidoornstruweel is heggerank. Het dauwbraamstruweel behoort op de natte gronden tot de strooiselruigten. Hierin komen bijzondere soorten voor als adderwortel en grootspringzaad. Op de droge gronden lijkt dauwbraam een kalk-indicator.

De ruigten treffen we in hoofdzaak aan op de oever van de kolk. Op natte en humeuze gronden wordt door de hoge grondwaterstand de stikstofmineralisatie geremd en hebben zich in een evenwichtig milieu 'mooie' ruigten ontwikkeld met moerasspirea, hennegras, bosbies, groot springzaad en poelruit. Op de iets drogere, humeuze gronden bestaat de ruigte door het grote stikstofaanbod uit grote brandnetel en kleeftkruid. De ruigten langs de bosranden en in de elzensingels op vochtige tot droge stikstofrijke gronden behoren tot de zoomvegetaties. Hiervan is het fluitekruidtype de meest 'schrone' vorm en grote brandnetel de meest ruderaale.

Langs het Overijsselsch Kanaal komen alleen oever- en verlandingsvegetatietypen voor van verontreinigd of organisch belast water; oeverzegge, moeraszegge, liesgras en harig wilgeroosje. In de kolk daarentegen treffen we begroeiingen aan met waterscheerling, pluimzegge en hoge cyperzegge, soorten van verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water. Liesgras komt in de kolk alleen voor op plaatsen waar verlandingssituaties periodiek droogvallen. De liesgras-vegetatie in de sloten ten zuidwesten van de kolk zijn duidelijk minder ruderaal ontwikkeld als in het kanaal. We treffen hierin soorten aan als zwanebloem, echte valeriaan, pijlkruid, heen en kwel-indicatoren als holpijp en waterviolier. Daarnaast komt in deze sloten scherpe zegge voor, een plantesoort uit verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water.

Watervegetaties met witte waterlelie en gele plomp komt voor langs de westoever van de kolk en in het Overijsselsch Kanaal. In het kanaal onbreekt witte waterlelie. Dit hangt waarschijnlijk samen met de waterkwaliteit. Witte waterlelie heeft een voorkeur voor voedselarm tot matig voedselrijk water.

5 BODEMGESCHIKTHEID VOOR LOOFBOOMSOORTEN

5.1 Inleiding

Het doel van de bodemgeschiktheidsbeoordeling is om uitgaande van de bodemkaart, de grondwatertrappenkaart en de vegetatiekaart, en aangevuld met andere (bodemkundige) gegevens, door interpretatie vast te stellen in welke mate de verschillende gronden geschikt zijn voor de groei van loofboomsoorten. We beperken ons tot zeven veel voorkomende loofboomsoorten: populier (Robusta), wilg, es, zwarte els, esdoorn, zomereik en beuk.

De methode die we gebruiken is gebaseerd op het systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos van Waenink en Van Lynden (1988). Bij deze geschiktheidsbeoordeling is een grond geschikter naarmate er meer boomsoorten op kunnen groeien en hun groei beter is. Op grond hiervan kunnen de gronden kwalitatief beoordeeld worden: gronden met ruime, beperkte en weinig mogelijkheden. In dit onderzoek hebben we er vanaf gezien om naar een dergelijke kwalificatie van de gronden toe te werken. We hebben ons beperkt tot het aangeven van een groeiverwachting voor de verschillende boomsoorten voor elke bodemeenheid. Om tot een uitspraak over de groeiverwachting te komen, stellen we van elke combinatie van bodemeenheid, grondwatertrap en vegetatietype c.q. bodemgebruik het niveau of de grootte vast van vier belangrijke beoordelingsfactoren (par.5.2.2). Met behulp van een groeiverwachtingsmodel die de relatie tussen beoordelingsfactoren en boomgroei weergeeft, wordt voor elke combinatie van beoordelingsfactoren de groeiverwachting voor de zeven loofboomsoorten bepaald.

In paragraaf 5.2 en 5.3 beschrijven we de beoordelingsmethode. De resultaten staan beschreven in 5.4. De conclusies staan in 5.5 en zijn weergegeven op de bodemgeschiktheidskaart voor loofboomsoorten (bijlage 1.4) en in tabel 21 en 22. Voor uitvoeriger informatie over de geschiktheidsbeoordeling verwijzen we naar Van Soesbergen et al. (1986) en Waenink en Van Lynden (1988).

5.2 Beoordelingsmethode

Bij de bodemgeschiktheidsbeoordeling gebruiken we de legenda-eenheden van de bodem-, grondwatertrappen- en vegetatiekaart of, preciezer gezegd, de tot een bepaalde eenheid behorende verzameling gronden, grondwatertrappen en vegetaties. We gaan daarbij uit van de eigenschappen van de gronden zoals die in de legenda's en in het rapport staan aangegeven, dat wil zeggen zoals die bestonden bij de opname in 1989. Onzuiverheden die binnen een eenheid kunnen voorkomen, blijven in het algemeen bij de interpretatie buiten beschouwing. In de volgende

subparagrafen definiëren we boomgroei (5.2.1) en beoordelingsfactoren (5.2.2).

5.2.1 Boomgroei

Bij het vaststellen van de boomgroei wordt uitgegaan van opbrengsttabellen van het Rijksinstituut voor Onderzoek in Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp". Als maat voor de groei van bomen geldt de lengtegroei, die wordt uitgedrukt in de zogenaamde S-waarde (m). De S-waarde is de maximaal bereikbare waarde van de opperhoogte bij onbepaald hoge leeftijd, waarbij de opperhoogte de gemiddelde hoogte is van de honderd hoogste bomen per ha. De S-waarde kan worden omgerekend in een gemiddelde aanwas op het tijdstip van culminatie (m/jaar/ha). Van elke boomsoort wordt de groei in drie klassen weergegeven: 1 goede groei; 2 normale groei; 3 slechte groei.

Iedere boomsoort heeft haar karakteristieke produktievermogen. Hiermee is bij de indeling in groeiklassen rekening gehouden. De absolute groei in een zelfde groeiklasse verschilt naar de boomsoort. Zo geeft bijvoorbeeld een goed₃ groeiende opstand van populier een aanwas van meer dan 17 m³/jaar/ha; daarentegen zal een goed groeiend essenbos gemiddeld 7-8 m³/jaar/ha produceren. Wat onder goede, normale en slechte groei wordt verstaan is in de legenda van de bodemgeschiktheidskaart (bijl. 1.4) weergegeven.

5.2.2 Beoordelingsfactoren

Een beoordelingsfactor is een met de grond samenhangende factor waarmee we een voor het bodemgebruik belangrijk proces, een gedragsaspect van de grond of een groeiplaatsomstandigheid kunnen karakteriseren en het niveau ervan kunnen beschrijven (Van Soesbergen et al. 1986).

Voorbeelden van beoordelingsfactoren zijn het vochtleverend vermogen en de voedingstoestand. Een beoordelingsfactor berust op een combinatie van bodemeigenschappen, maar soms worden er ook niet-bodemkundige factoren in betrokken. De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen bijvoorbeeld wordt bepaald door de bodemeigenschappen textuur van boven- en ondergrond, humusgehalte, bewortelbare diepte, grondwaterstandsverloop, en door de klimaatsfactoren neerslag en verdamping.

De groeiverwachting van de verschillende boomsoorten op een zekere grond stellen we vast met behulp van de volgende beoordelingsfactoren:

- de ontwateringstoestand (n);
- het vochtleverend vermogen (v);
- de voedingstoestand (m);
- de zuurgraad (p).

Het niveau of de grootte van een door een beoordelingsfactor aangeduid proces of gedragsaspect van de grond geven we aan met een waarderingscijfer, gradatie genoemd. Van de hierboven genoemde beoordelingsfactoren worden de eerste drie in vijf gradaties en wordt de laatste in drie gradaties aangegeven (tabel 16, 17, 19 en 20).

In de volgende subparagrafen geven we een korte beschrijving van de vier beoordelingsfactoren.

5.2.2.1 Ontwateringstoestand

De beoordelingsfactor ontwateringstoestand duidt niet alleen op de ontwatering, maar ook op de luchthuishouding van de grond. De ontwateringstoestand geeft daardoor ook informatie over de zuurstofvoorziening van de boomwortels, en over de wijzigingen die zich hierin in de loop van het jaar voordoen onder invloed van neerslag, verdamping en afvoer. Het gaat vooral om het deel van de grond waarin zich de meeste wortels bevinden en waarin zich het bodemleven afspeelt; gewoonlijk is dit de bovenste 50-100 cm.

Met lucht gevulde poriën zijn nodig voor de zuurstofvoorziening van de boomwortels. Gebrek aan zuurstof in de bewortelbare zone leidt voor de meeste boomsoorten tot een slechte groei.

Het lucht- en watergehalte van de grond wordt in belangrijke mate bepaald door de grondwaterstand. Daarom is voor deze beoordelingsfactor de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) als voornaamste maatstaf voor de indeling aangenomen. Er zijn vijf gradaties in ontwateringstoestand (tabel 16).

Tabel 16 Gradatie in ontwateringstoestand als afhankelijke van GHG-referentiewaarde en grondwatertrap.

Gradatie		Grondwatertrap	GHG-referentie-waarde (cm - mv.)
code	benaming		
1	zeer diep	VIIo, VIIId, VIIId	> 80
2	vrij diep	IVu, IVc, VIo, VIId	40-80
3	matig diep	IIc, IIId, Vb	25-40
4	vrij ondiep	IIb, IIIa, Va, Ic	15-25
5	zeer ondiep	Ia, IIa	< 15

De beoordelingsfactor ontwateringstoestand is volgens bovenstaande tabel aan de gronden toegekend.

5.2.2.2 Vochtleverend vermogen

De beoordelingsfactor vochtleverend vermogen geeft de hoeveelheid vocht aan die een grond gedurende een groeiseizoen van 150 dagen (1 april-1 september) en in een droog jaar (zgn. 10% droog jaar) aan de boomwortel kan leveren. De groei van de bomen is er in belangrijke mate van afhankelijk.

Het vochtleverend vermogen wordt bepaald door:

- de aard en opbouw van het bodemprofiel; belangrijk zijn vooral de dikte en het vochthoudend vermogen van de wortelzone en het capillair geleidingsvermogen van de ondergrond (kritieke z-afstand). In hoog boven het grondwater gelegen gronden wordt het vochtleverend vermogen voornamelijk bepaald door de hoeveelheid beschikbaar water in de wortelzone; het capillair aangevoerd water draagt weinig of niets bij aan het vochtleverend vermogen (hangwaterprofiel).
In laag gelegen gronden is de voorziening vanuit het grondwater vrijwel onbeperkt (grondwaterprofiel). In gronden die tussen hoog en laag liggen, is het vochtleverend vermogen sterk afhankelijk van de aanvulling vanuit het grondwater, die weer afhankelijk is van het capillair geleidingsvermogen.
Deze aanvulling is bij deze gronden slechts gedurende een deel van het groeiseizoen voldoende (tijdelijk grondwaterprofiel);
- het grondwaterstandsverloop; hiervan zijn vooral de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand in een 10% droog jaar (LG3) van betekenis. De GVG is de gemiddelde grondwaterstand op 1 april.
- de hoeveelheid vocht die een beperkt aantal in de ondergrond doordringende wortels kan opnemen;
- het voorkomen van lagen in de ondergrond, waarop water (tijdelijk) kan stagneren.

We stellen het vochtleverend vermogen vast aan de hand van schattingen van bodemfysische eigenschappen van de gronden. Er zijn vijf gradaties in vochtleverend vermogen (tabel 17).

Tabel 17 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de hoeveelheid vocht (mm).

Gradatie		Hoeveelheid vocht
code benaming		
1	zeer groot	> 200
2	vrij groot	150-200
3	matig	100-150
4	vrij gering	50-100
5	zeer gering	< 50

In tabel 18 is voor de gronden in Douwelerkolk weergegeven de gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de grondwatertrap en de aard van de ondergrond.

Tabel 18 Gradatie in vochtleverend vermogen als afhankelijke van de grondwatertrap (Gt) en de aard van de ondergrond

Gt	aard van de ondergrond	
	dekzand	rivierzand
(w)Ia	-	1
IIb	-	1
IVc	1	2
VIIo	1 of 3	4
VIIIId	2 of 3	4

5.2.2.3 Voedingstoestand

De beoordelingsfactor voedingstoestand duidt op de vruchtbaarheid (gehalte aan voor de boomgroei noodzakelijke voedingsstoffen) van een grond, die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. We bepalen de voedingstoestand door uit te gaan van de bodem, het bodemgebruik en de spontane vegetatie.

In de voedingstoestand worden drie reeksen van elk vijf gradaties onderscheiden (tabel 19): een voor de veengronden, een voor de zand-, leem- en zavelgronden (minder dan 25% lutum) en een voor de kleigronden (meer dan 25% lutum).

Tabel 19 Gradatie in voedingstoestand als afhankelijke van de grondsoort.

Veen- gronden	Zand-, leem- en zavelgronden	Kleigronden	Benaming
1.1	2.1	3.1	zeer hoog
1.2	2.2	3.2	vrij hoog
1.3	2.3	3.3	matig
1.4	2.4	3.4	vrij laag
1.5	2.5	3.5	zeer laag

De voedingstoestand wordt niet rechtstreeks aan de grond waargenomen. Zij wordt volgens bepaalde richtlijnen afgeleid uit de aard van het moedermateriaal (bijv. dekzand), de bodemvorming (bijv. minerale eerdlaag), het bodemgebruik (agrarisch tegenover bos en natuurterrein) en, in het laatste geval, de spontane vegetatie (hoofdstuk 3). De verschillen in moedermateriaal en in bodemvorming leiden tot verschillen in voedingstoestand. Bij bodemeenheden met een zelfde soort moedermateriaal en met

een zelfde bodemvorming heeft de spontane vegetatie een vrij groot gewicht bij de vaststelling van de gradaties van de voedingstoestand. In Douwelerkolk is op grond van de vegetatie en het landbouwkundig bodemgebruik de voedingstoestand van bijna alle gronden vrij tot zeer hoog (bv. 2.2 en 2.1). De veengronden, de rivierzand- en kleigronden en de dekzandgronden met een lutumhoudende minerale eerdlaag met 3-8% lutum, vallen in de gradatie zeer hoog (2.1). De dekzandgronden met minder dan 3% lutum in de minerale eerdlaag vallen in de gradatie vrij hoog (2.2). Op bodemeenheid bD33 indiceert de vegetatie een lagere voedingstoestand: 2.3 (matig).

5.2.2.4 Zuurgraad

De beoordelingsfactor zuurgraad duidt op de zuurgraad in de wortelbare zone van een grond die ten minste de laatste 10-15 jaar met bos of met een half-natuurlijke vegetatie begroeid is geweest en in die periode niet (meer) is bemest of bekalkt. In deze beperkte betekenis is de zuurgraad overwegend afhankelijk van het kalkgehalte van het moedermateriaal.

De zuurgraad is uitgedrukt in de pH-KCl en ingedeeld in drie gradaties (tabel 20).

Tabel 20 Gradatie in zuurgraad als afhankelijke van de pH-KCl.

Gradatie		pH-KCl
code	benaming	
1	neutraal	> 6,5
2	zwak zuur	4,5-6,5
3	sterk zuur	< 4,5

Op grond van de pH-KCl metingen aan de grondmonsters en de vaststelling van het kalkgehalte zijn de volgende gradaties in zuurgraad aan de gronden toegekend:

- kalkrijke rivierzandgronden : gradatie 1;
- kalkloze rivierzandgronden : gradatie 2;
- veengronden en dekzandgronden: gradatie 3.

Hierbij is rekening gehouden met de verwachte daling van de pH-KCl indien bos wordt aangelegd op landbouwgronden.

5.3 Groeiverwachting

De kennis over groeiplateisen van boomsoorten en het inzicht in de relatie tussen de groei van bomen en de gradaties in de vier beoordelingsfactoren, zijn vastgelegd in drie groeiverwachtingsmodellen (Waenink en Van Lynden, 1988). Er is een model voor veengronden, voor zand-, leem- en zavelgronden, en voor

kleigronden. Bij de beoordeling van de gronden zijn de groeiverwachtingsmodellen als 'sleutels' gehanteerd. Elke combinatie van beoordelingsfactoren resulteert in een reeks van zeven 'groeiverwachtingen', voor elke boomsoort één (tabel 21). We onderscheiden zeven verschillende reeksen, die als klassen (1 t/m 7) op de bodemgeschiktheidskaart zijn aangegeven.

5.4 Beschrijving van de bodemgeschiktheidsklassen

De resultaten van de bodemgeschiktheidsbeoordeling voor loofboomsoorten zijn weergegeven in tabel 21 en 22.

Tabel 21 De groeiverwachting voor 7 loofboomsoorten en de bodemgeschiktheidsklasse van de eenheden van bodem- en grondwatertrappenkaart als afhankelijk van de gradaties van de beoordelingsfactoren.

Bodem- eenheid	Grond- water- trap	Beoordelings- factoren				Groeiverwachting voor							Geschiktheids- klasse
		n	v	m	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu	
Vz	wIa	5	1	1.1	3	3	3	3	2	3	3	3	7
zDP33	IVc	2	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIo	1	3	2.2	3	3	3	3	3	2	1	1	5
bD33	VIIIId	1	2	2.3	3	3	3	3	3	2	1	1	5
bD53	VIIo	1	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIIId	1	3	2.2	3	3	3	3	3	2	1	1	5
bD55	VIIo	1	1	2.1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIIId	1	2	2.2	3	2	2	2	2	1	1	1	2
zR55A	IVc	2	1	2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIo	1	3	2.1	1	2	2	2	2	2	1	1	3
	VIIIId	1	4	2.1	1	3	3	3	3	2	2	2	6
bR55A	Ia	5	1	2.1	1	3	3	3	2	3	3	3	7
	IIb	4	1	2.1	1	2	2	2	1	2	2	2	4
	IVc	2	2	2.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIo	1	4	2.1	1	3	3	3	3	2	2	2	6
	VIIIId	1	3	2.1	1	2	2	2	2	2	1	1	3
zR35	IIb	4	1	2.1	2	2	2	2	1	2	2	2	4
	IIb	4	1	2.1	1	2	2	2	1	2	2	2	4
bR55	IVc	2	2	2.1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	VIIo	1	4	2.1	2	3	3	3	3	2	2	2	6
bK2z	Ia	5	1	2.1	2	3	2	3	2	3	3	3	7
	IIb	4	1	2.1	2	2	2	2	1	2	2	2	4
	IVc	2	2	2.1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
H2B	VIIIId	1	3	2.1	1	2	2	2	2	2	1	1	3

Tabel 22 Bodemeenheden en grondwatertrappen per geschiktheidsklasse

Bodem- eenheid	Grond- water- trap	Beoordelings- factoren				Groeiverwachting voor								Geschiktheids- klasse
		n	v	m	p	po	wi	es	ze	ed	ei	bu		
zDP33	IVc	2	1	2.2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
bd53	VIIo	1	1	2.2	3									
bd55	VIIo	1	1	2.1	3									
zR55A	IVc	2	1	2.1	1									
br55A	IVc	2	2	2.1	1									
br55	IVc	2	2	2.1	2									
bK2z	IVc	2	2	2.1	2									
bd55	VIIIId	1	2	2.2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	
zR55A	VIIo	1	3	2.1	1	2	2	2	2	2	1	1	3	
br55A	VIIIId	1	3	2.1	1									
H2B	VIIIId	1	3	2.1	1									
br55A	IIb	4	1	2.1	1	2	2	2	1	2	2	2	4	
zR35	IIb	4	1	2.1	2									
zR35	IIb	4	1	2.1	1									
bK2z	IIb	4	1	2.1	1									
zDp33	VIIo	1	3	2.2	3	3	3	3	3	2	1	1	5	
bd33	VIIIId	1	2	2.3	3									
bd53	VIIIId	1	3	2.2	3									
zR55A	VIIIId	1	4	2.1	1	3	3	3	3	2	2	2	6	
br55A	VIIo	1	4	2.1	1									
br55	VIIo	1	4	2.1	2									
br55A	Ia	5	1	2.1	1	3	3	3	2	3	3	3	7	
Vz	wIa	5	1	1.1	3									
bK2z	Ia	5	1	2.1	2									

De verschillen in ontwateringstoestand, vochtleverend vermogen en lutumgehalte van de minerale eerdlaag (als mede-bepalende factor van de voedingstoestand) veroorzaken in Douwelerkolk de variatie in groeiverwachting voor loofboomsoorten. De zuurgraad is in het groeiverwachtingmodel voor loofboomsoorten van geringe invloed op de groeiverwachting. Echter bij een pH-KCl lager dan ca. 3,5 kunnen bij loofboomsoorten, vooral bij populier en es, storingen in de voedingstoffenhuishouding optreden. Hoewel alleen in bodemeenheid bd33 een pH-KCl 3,5 is gemeten, nemen we aan, dat ook op de andere dekzandgronden (bd53, bd55 en zDp33) na aanleg van bos de pH-KCl zal dalen naar 3,5-4,0. Op grond hiervan moeten we, ondanks de groeiverwachting, voorzichtig zijn met de aanplant van populier en es op de dekzandgronden.

Geschiktheidsklasse 1: Deze klasse omvat alle gronden met Gt IVc en de dekzandgronden (bd53 en bd55) op Gt VIIo. Op de gronden met Gt IVc blijven de boomwortels gedurende het gehele

groeiseizoen in contact met het grondwater (grondwaterprofiel). In de dekzandgronden met Gt VIIo wordt dit contact in stand gehouden door de relatief diepe beworteling en de capillaire nalevering uit het grondwater door het zwak lemige dekzand. De voedingstoestand van deze gronden is vrij en zeer hoog. Voor alle boomsoorten verwachten we een goede groei.

Geschiktheidsklasse 2: Deze klasse omvat alleen de sterk lemige dekzandgronden (bD55) met Gt VIIId. De minerale eerdlaag van het hoger gelegen deel van deze grond bevat minder lutum (ca. 1%) dan het lager gelegen deel met Gt VIIo (3-6% lutum). Het drogere deel van bodemeenheid bD55 heeft hierdoor een iets lagere voedingstoestand (2.2 : vrij hoog). In combinatie met een geringer vochtleverend vermogen resulteert dit in een normale groei voor populier, wilg, es, zwarte els en een goede groei voor esdoorn, eik en beuk.

Geschiktheidsklasse 3: Deze klasse omvat de kalkrijke rivierzandgronden met Gt VIIo of VIIId met dekzand in de ondergrond (binnen 1,80 - mv.). Doordat de bomen kunnen wortelen tot in het dekzand, is gedurende een deel van het groeiseizoen capillaire nalevering vanuit het grondwater (tijdelijk grondwaterprofiel) mogelijk. De voedingstoestand van de gronden is zeer hoog. In vergelijking met geschiktheidsklasse 2 verandert alleen de groeiverwachting voor esdoorn in normale groei als gevolg van de matige vochtleverantie. Bodemeenheid HzB heeft geen dekzand in de ondergrond, maar heeft als gevolg van de relatief grote bewortelbare diepte een matige vochtleverantie (zie geschiktheidsklasse 6).

Geschiktheidsklasse 4: Deze klasse omvat alle gronden met Gt IIb. De vrij ondiepe ontwateringstoestand werkt beperkend op de groei van alle loofboomsoorten m.u.v. zwarte els.

Geschiktheidsklasse 5: Deze klasse omvat alle zwak lemige dekzandgronden met Gt VIIo en VIIId. Bij deze gronden zijn het vochtleverend vermogen en/of de voedingstoestand sterk beperkend voor de groei van populier, wilg, es en zwarte els. Voor esdoorn verwachten we een normale groei en voor eik en beuk een goede groei.

Geschiktheidsklasse 6: Deze klasse omvat alle rivierzandgronden met Gt VIIo en VIIId, zonder dekzand in de ondergrond (binnen 1,80 m - mv). Door de geringe bewortelbare diepte (de bewortelbare diepte is hier gelijk aan de dikte van de eerdlaag) en het ontbreken van capillaire nalevering (hangwaterprofiel) is het vochtleverend vermogen van deze gronden vrij laag. De voedingstoestand is zeer hoog. Voor populier, wilg, es en zwarte els verwachten we een slechte groei en voor esdoorn, eik en beuk een normale groei.

Geschiktheidsklasse 7: Deze klasse omvat alle gronden met Gt (w)Ia. De ondiepe ontwateringstoestand werkt sterk beperkend op de groei van populier, wilg, es, esdoorn, eik en beuk (slech-

te groei) en beperkend op de groei van zwarte els (normale groei).

5.5 Conclusies

De conclusies uit de geschiktheidsbeoordeling zijn weergegeven op de bodemgeschiktheidskaart voor loofboomsoorten (bijl. 1).

Hieruit blijkt dat we voor esdoorn, eik en beuk op alle gronden, met uitzondering van de zeer natte gronden (Gt Ia), een normale tot goede groei verwachten.

Voor populier, wilg, es en zwarte els verwachten we een goede of normale groei op rivierzand- en rivierkleigronden, en dekzandgronden met een matig tot zeer goed vochtleverend vermogen (1-3) en een (zeer) hoge voedingstoestand (2.1, 2.2). Dit zijn gronden met een relatief hoge grondwaterstand t.o.v. maaiveld (Gt IIb en IVc) of gronden met een grote bewortelbare diepte en met dekzand in de ondergrond.

De zeer natte gronden zijn alleen geschikt voor zwarte els.

Bij de dekzandgronden kan de zuurgraad op den duur beperkend werken op de groei van populier en es.

6 POTENTIELE ONTWIKKELING VAN DE VEGETATIE IN DE AANWEZIGE MEIDOORNHAGEN OP BASIS VAN DE BODEMGESTELDHEID

6.1 Inleiding

Meidoornhagen zijn smalle, lintvormige begroeiingen, waarin struweelsoorten zoals meidoorn en sleedoorn domineren en die gewoonlijk als veekering of perceelscheiding dienst doen of gedaan hebben. Deze begroeiingen werden (worden) gewoonlijk als heg beheerd, d.w.z. jaarlijk gesnoeid op een hoogte van ongeveer anderhalve meter. Naarmate meidoornhagen ouder en in agrarisch opzicht meer verwaarloosd zijn (niet gesnoeid), zal de structuur en de soortensamenstelling van de vegetatie meer en meer verschuiven in de richting van natuurlijke doornstruwelen, die (Westhoff et al. 1965) behoren tot de klasse der Eurosiberische Doornstruwelen (Rhamno-Pruneta). Natuurlijke doornstruwelen komen o.a. voor als mantelvegetatie van bossen behorende tot het Elzen-Vogelkers Verbond (Alno-padion) en kunnen als zodanig als een voorlopig eindstadium van de vegetatie-ontwikkeling worden beschouwd. Als bosmantel staat het doornstruweel nooit op zichzelf, maar altijd in nauwe relatie tot de graslanden enerzijds en de bossen anderzijds. Op de grens grasland-bos wordt de 'dynamiek' van het grasland langzamerhand overschaduwd door de 'rust' van het bos en kunnen zich specifieke mantel- en zoomvegetaties ontwikkelen.

Bij ingeplante, intensief-beheerde hagen zal de soortensamenstelling van de houtige soorten zich moeilijk kunnen aanpassen aan het natuurlijke milieu. De kruidlaag zal door de geringe omvang en schaduwwerking van de haag slechts weinig worden beïnvloed.

De ontwikkeling van de vegetatie in de hagen wordt naast de structuur van de haag (als resultaat van het beheer) sterk bepaald door de trofie- en vochttoestand van de bodem. De bemestingsgraad van het aan de haag grenzende grasland is van grote invloed op de trofietoestand. Langs zwaar bemeste graslanden ontwikkelt zich een ruderaal zoom.

6.2 Methode

Op basis van het ecotopensysteem van Runhaar et al. (1987) hebben we aan elke combinatie van bodemeenheid en grondwatertrap, waar meidoornhagen op staan, drie kenmerkfactoren toegekend: vochttoestand, trofietoestand en zuurgraad (tabel 23). Vocht- en trofietoestand zijn kwalitatieve factoren. De indeling van de factor zuurgraad is gelijk aan de indeling van de zuurgraad bij de geschiktheidsbeoordeling voor loofboomsoorten, weergegeven in tabel 20.

Tabel 23 De vochttoestand, trofietoestand en zuurgraad van elke combinatie van bodemeenheid en grondwatertrap waarop meidoornhagen voorkomen

Bodem eenheid	Grondwatertrap	Vochttoestand	Trofietoestand	Zuurgraad
bD53	VIIIId	droog	zeer voedselrijk (voedselarm)	zwak zuur
bD55	VIIIo	vochtig	zeer voedselrijk (voedselarm)	zwak zuur
bR55	VIc	vochtig	zeer voedselrijk (matig voedselrijk)	zwak zuur
bR55A	IIb	vochtig	zeer voedselrijk (matig voedselrijk)	basisch
bK2z	Ia	nat	zeer voedselrijk (matig voedselrijk)	zwak zuur
bK2z	IIb, IVc	vochtig	zeer voedselrijk (matig voedselrijk)	zwak zuur

In de tabel is tussen haakjes weergegeven in welke richting de factor trofietoestand verschuift als een verschrallingsbeheer wordt toegepast. Op grond van de factoren kunnen we voor de huidige situatie vier milieus (ecotooptypen) onderscheiden. Met behulp van de indeling in plantengemeenschappen van Westhoff et al. (1969) kunnen we voor de vier ecotooptypen aangeven welke grasland-, zoom-, en struweelgemeenschappen te verwachten zijn.

6.3 Beschrijving van de te verwachten gemeenschappen

Bij de beschrijving van de potentiële ontwikkeling van de vegetatie in de meidoornhagen zijn we uitgegaan van een ideale situatie waarbij de structuur van de haag het natuurlijk doornstruweel zo veel mogelijk benadert (een uitgegroeide haag) en de trofietoestand gelijk is aan de natuurlijke trofietoestand van de bodem. Omdat het struweel nooit op zichzelf staat maar altijd in nauwe relatie met het grasland, hebben we naast de struweelgemeenschap aangegeven welke grasland- en zoomgemeenschappen te verwachten zijn.

- vochtige, zeer voedselrijke, zwak zure gronden
(bodem eenheid bD55, bR55 en bK2z met resp Gt VIIIo, VIc, en IIb VIc)

Het grasland dat zich op deze gronden waarschijnlijk zal ontwikkelen behoort tot het Glanshaver-Verbond (25Ba; Westhoff et al. 1969). In de delen met Gt IIb komen soorten uit het Dotter-Verbond voor. De zoomvegetatie zal in de meeste gevallen bestaan uit soorten uit het Verbond van Kleeftkruid en Look-zonderlook (17Ab). Op de minder ruderaal plaatsen kan het Marjolein-Verbond (31Aa) tot ontwikkeling komen. Langs wegen en plaatsen met puin in de grond verschuift de zoomvegetatie in de richting van het Klissen-Verbond (17Aa). Het struweel zal bestaan uit soorten van het Sleedoorn-Bramen-Verbond (34Aa), mantelgemeen-

schap van bossen van orde 38A het Elzen-Vogelkers-Verbond. In het struweel zouden de volgende soorten kunnen voorkomen: eenstijlige meidoorn, sleedoorn, hondsroos, wilde liguster, rode kornoelje, kardinaalsmuts, kruisbes en mogelijk een aantal zeldzame roossoorten waaronder struweelroos. In de kruidlaag komen soorten voor als maarts viooltje, gewoon speenkruid, kraailook, vingerhelmbloem, gewone vogelmelk en eventueel slangelook.

- vochtige, zeer voedselrijke, basische gronden (bR55A, IIb)
Met uitzondering van de zuurgraad lijkt dit milieu in veel opzichten op het vorige. In vochtige, bijna natte omstandigheden (Gt IIb) lijken verschillen in zuurgraad weinig invloed te hebben op de vegetatie. Kalkrijke zandgronden laten zich wel makkelijker verschrallen dan bv. de natte kleigronden van bodemeenheid bK2z. Het is mogelijk dat op de iets drogere lokaties kalkminnende soorten als beemd-ooievaarsbek zich juist hier zullen vestigen (hebben gevestigd; zie bijl. 4). Ook voor de struweelsoorten geldt dat op deze kalkrijke bodem de kans groter is dat zeldzame soorten als struweelroos en wilde liguster zich zullen vestigen.

- droge, zeer voedselrijke, zwak zure gronden (bD53, VIIId)
Zoals in de tabel is aangegeven zal bij een verschrallingsbeheer de trofiegraad verschuiven van zeer voedselrijk naar voedselarm. Het grasland dat we hier kunnen verwachten, behoort naar Westhoff et al. (1969) tot de Klasse der Zandige Droge Graslanden (20) met soorten als sikkelklaver, muizeoor en akkerhoornbloem. De zoomvegetatie zal zich (na verschralling) duidelijk minder ruderaal ontwikkelen als bij de matig voedselrijke milieus en met name uit droogte-minnende soorten bestaan. Het struweel zal naast meidoorn waarschijnlijk bestaan uit soorten als gewone braam, wilde kamperfoeli, trosvlir en veldesdoorn, en zich meer ontwikkelen in de richting van het Eiken-Haagbeukenbos

- natte, zeer voedselrijke, zwakzure gronden (bK2z, Ia)
Het grasland dat zich in dit milieu waarschijnlijk zal ontwikkelen behoort tot het Dotter-Verbond (25Aa). De zoomvegetatie behoort ook hier tot het Verbond van Kleefkruid en Look-zonderlook (17Ab). Meidoorn/sleedoornstruweel is op deze natte groeiplaats geen natuurlijke situatie. Vermoedelijk zal (bij extensief beheer) een verschuiving in de soortensamenstelling optreden in de richting van het Ruigt-Elzenbos (38Aa4) met zwarte els in het struweel.

LITERATUUR

- Bakker, H. de, en W.P. Locher (red.), 1987. Bodemkunde van Nederland; voorpublicatie van deel 2, Bodemgeografie. Den Bosch, Malmberg.
- Bakker, H. de, en J. Schelling, 1966. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen, PUDOC.
- Bodemkaart, 1979. Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000; toelichting bij de kaartbladen 33 West en Oost, Apeldoorn. Wageningen, STIBOKA
- Bodemkaart, 1966. Bodemkaart van Nederland, 1 : 50 000; toelichting bij het kaartblad 27 Oost, Heerde. Wageningen, STIBOKA
- Cultuurtechnisch Vademecum, z.j. Cultuurtechnische Vereniging.
- Geologische kaart van Nederland 1 : 50 000; blad 27 Hattem en blad 33 Zutphen. 1934. 's-Gravenhage, RGD/ Top. Dienst.
- Heesen, H.C. van, en G.J.W. Westerveld, 1966. "Karakterisering van het grondwaterstandsverloop op de bodemkaart". Cultuurtechnisch Tijdschrift 3-3: 116-123.
- Heimans, E., H.W. Heinsius en J.P. Thijsse, 1965. Geïllustreerde flora van Nederland. Amsterdam, Versluys
- Held, J.J. den, en A.J. den Held, 1973. Beknopte handleiding voor vegetatiekundig onderzoek. (Wetensch. meded. no. 97, K.N.N.V.)
- Held, J.J. den, 1979. Beknopt overzicht van Nederlandse plantengemeenschappen. (Wetensch. meded. no. 134, K.N.N.V)
- Locher, W.P., en H. de Bakker (red.), 1987. Bodemkunde van Nederland; voorpublicatie van deel 1, Algemene Bodemkunde. Den Bosch, Malmberg.
- Londo, G., 1974. Karteringseenheden op vegetatiekundige basis. Leersum, RIN.
- Margadant, W.D., en H. During, 1982. Beknopte flora van Nederlandse blad- en levermossen. Zutphen, Thieme
- Marsman, B.A., en J.J. de Gruijter, 1982. Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1714.
- Meijden, R. van der, en L. Vanhecke, 1986. "Naamlijst van de flora van Nederland en België". Gorteria Tijdschrift voor de florestiek deel 13 nummer 5/6.

- Meijden, R. van der, et al. 1983. Flora van Nederland. Groningen, Wolters-Noordhoff.
- Runhaar, J., C.L.G. Groen, R. van der Meijden en R.A.M. Stevers, 1987. "Een nieuwe indeling in ecologische groepen binnen de Nederlandse flora". Gorteria Tijdschrift voor de florestiek, deel 13, nummer 11/12.
- Sluijs, P. van der, 1982. "De grondwatertrap als karakteristiek van het grondwaterstandsverloop". H2O Tijdschrift voor watervoorziening en afvalwaterbehandeling 15-3: 42-46.
- Sluijs, P. van der, en H.C. van Heesen, 1989. Veranderingen in de berekening van de GHG en de GLG. Landinrichting 29 nr. 1: 18-21.
- Soesbergen, G.A. van, C. van Wallenburg, K.R. van Lynden en H.A.J. van Lanen, 1986. De interpretatie van bodemkundige gegevens; systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor akkerbouw, weidebouw en bosbouw. Wageningen, STIBOKA. Rapport nr. 1967.
- Steur, G.G.L., en W. Heijink, 1987. Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; algemene begrippen en indelingen. 3e Herziening uitg. Wageningen, STIBOKA.
- Steur, G.G.L., en G.J.W. Westerveld, 1965. "Bodemkaart en kaart-schaal". Cultuurtechnisch Tijdschrift 5-5: 55-74.
- Waenink, A.W., en K.R. van Lynden, 1988. Een systeem voor de geschiktheidsbeoordeling van gronden voor bos. Ned. Bosbouwtijdschrift (60)1: 12-22
- Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen, en E.E. van der Voo, 1970. Wilde planten; flora en vegetatie in onze natuurgebieden. Deel 1, 2 en 3. Amsterdam, Vereniging tot Behoud van Natuurgebieden in Nederland.
- Westhoff, V., en A.J. den Held, 1969. Plantengemeenschappen in Nederland. Zutphen, Thieme.

AANHANGSEL 1 Planten en mossen in Douwelerkolk met hun
Nederlandse en wetenschappelijke naam

De Nederlandse en de wetenschappelijke namen zijn ontleend
aan Van der Meijden en Vanhecke (1986) en Margadant & During
(1982).

PLANTEN

aalbes	<i>Ribes rubrum</i>
acanthus, zachte	<i>Acanthus mollis</i>
adderwortel	<i>Polygonum bistorta</i>
agrimonie, welriekende	<i>Agrimonia procera</i>
akkerkool	<i>Lapsana communis</i>
andoorn, bos-	<i>Stachys sylvatica</i>
andoorn, moeras-	<i>Stachys palustris</i>
anemoon, bos-	<i>Anemone nemorosa</i>
appel	<i>Malus sylvestris</i>
barbarakruid, gewoon	<i>Barbarea vulgaris</i>
basterdwederik, berg	<i>Epilobium montanum</i>
basterdwederik, viltige	<i>Epilobium parviflorum</i>
beekpunge	<i>Veronica beccabunga</i>
beemdgras, ruw	<i>Poa trivialis</i>
beemdgras, veld-	<i>Poa pratensis</i>
	subsp. <i>pratensis</i>
beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>
beemdlangbloem	<i>Festuca pratensis</i>
bereklauw	<i>Heracleum sphondylium</i>
bereklauw, reuzen-	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
bernagie	<i>Borago officinalis</i>
beuk	<i>Fagus sylvatica</i>
bevernel, kleine	<i>Pimpinella saxifraga</i>
bies, bos-	<i>Scirpus sylvaticus</i>
bies, matten-	<i>Scirpus lacustris</i>
	subsp. <i>lacustris</i>
biezeknoppen	<i>Juncus conglomeratus</i>
biggekruid, gewoon	<i>Hypochaeris radicata</i>
bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>
boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>
boterbloem, blaartrekkende	<i>Ranunculus sceleratus</i>
boterbloem, kruipende	<i>Ranunculus repens</i>
boterbloem, scherpe	<i>Ranunculus acris</i>
braam, gewone	<i>Rubus fruticosus</i>
braam, dauw-	<i>Rubus caesius</i>
brandnetel, grote	<i>Urtica dioica</i>
brandnetel, kleine	<i>Urtica urens</i>
brunel, gewone	<i>Prunella vulgaris</i>
bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>
cichorei, wilde	<i>Cichorium intybus</i>
distel, akker-	<i>Cirsium arvense</i>
distel, moes-	<i>Cirsium oleraceum</i>
distel, speer-	<i>Cirsium vulgare</i>

dotterbloem, gewone	<i>Caltha palustris</i>
dovenetel, kleine gele	var. <i>palustris</i>
	<i>Lamium galeobdolon</i>
	subsp. <i>galeobdolon</i>
	var. <i>florentinum</i>
dovenetel, paarse	<i>Lamium purpureum</i>
	var. <i>purpureum</i>
dovenetel, witte	<i>Lamium album</i>
dravik, ijle	<i>Bromus sterilis</i>
dravik, zachte	<i>Bromus hordeaceus</i>
	subsp. <i>hordeaceus</i>
drienerfmuur	<i>Moehringia trinervia</i>
droogbloem, bos-	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
duivekervel, gewone	<i>Fumaria officinalis</i>
duizendblad, gewoon	<i>Achillea millefolium</i>
duizendknoop, hegge-	<i>Polygonum dumetorum</i>
egelskop, grote	<i>Sparganium erectum</i>
eik, amerikaanse	<i>Quercus rubra</i>
eik, zomer-	<i>Quercus robur</i>
eikvaren	<i>Polypodium vulgare</i>
	subsp. <i>vulgare</i>
els, witte	<i>Alnus incana</i>
els, zwarte	<i>Alnus glutinosa</i>
engelwortel, gewone	<i>Angelica sylvestris</i>
ereprijs, gewone	<i>Veronica chamaedrys</i>
ereprijs, klimop-	<i>Veronica hederifolia</i>
ereprijs, rode water-	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>
	subsp. <i>aquatica</i>
ereprijs, tijm-	<i>Veronica serpyllifolia</i>
ereprijs, veld-	<i>Veronica arvensis</i>
es, gewone	<i>Fraxinus excelsior</i>
esdoorn, gewone	<i>Acer pseudoplatanus</i>
esdoorn, noorse	<i>Acer platanoides</i>
fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>
fluitekruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>
framboos	<i>Rubus idaeus</i>
fijnstraal, canadese	<i>Erigeron canadensis</i>
ganzerik, kruip	<i>Potentilla anglica</i>
ganzerik, rechte	<i>Potentilla recta</i>
ganzevoet, mel-	<i>Chenopodium album</i>
geelster, weide-	<i>Gagea pratensis</i>
gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>
gele plomp	<i>Nuphar lutea</i>
glanshaver, gewone	<i>Arrhenatherum elatius</i>
	subsp. <i>elatius</i>
glidkruid, blauw	<i>Scutellaria galericulata</i>
goudenregen	<i>Laburnum anagyroides</i>
haagbeuk	<i>Carpinus betulus</i>
hazelaar	<i>Corylus avellana</i>
heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>
heen	<i>Scirpus maritimus</i>
heermoes	<i>Equisetum arvense</i>
heggerank	<i>Bryonia cretica</i>

heksenmelk
 helmbloem, vinger-
 helmkruid, knopig
 hennegras
 hennepnetel, bleekgele
 hennepnetel, gewone
 herderstasje, gewoon
 herik
 hoefblad, groot
 hoefblad, klein
 hoenderbeet
 holpijp
 hondsdrif
 hoornbloem, akker-
 hoornbloem, gewone
 hop
 hopklaver
 hulst
 iep, gladde
 kaardebol, kleine
 kaasjeskruid, klein
 kale jonker
 kalmoes
 kamgras
 kamille, echte
 kamille, reukeloze
 kamille, schijf-
 kamperfoelie, wilde
 kardinaalsmuts, wilde
 kastanje, tamme
 kattestaart, grote
 kers, zoete
 kervel, dolle
 klapproos, grote
 klapproos, bleke
 klaver, kleine
 klaver, rode
 klaver, witte
 klaverzuring, stijve
 kleeftkruid
 klimop
 klit, middelste
 klokje, gras-
 knoopkruid
 knopkruid, harig
 koekoeksbloem, avond-
 koekoeksbloem, echte
 koninginnekruid
 kornoelje, gele
 kornoelje, rode
 kornoelje, witte
 krenteboompje, amerikaans
 kromhals

Euphorbia esula
 subsp. *esula*
Corydalis solida
Scrophularia nodosa
Calamagrostis canescens
Galeopsis segetum
Galeopsis tetrahit
Capsella bursa-pastoris
Sinapis arvensis
Petasites hybridus
Tussilago farfara
Lamium amplexicaule
Equisetum fluviatile
Glechoma hederacea
Cerastium arvense
Cerastium fontanum
Humulus lupulus
Medicago lupulina
Ilex aquifolium
Ulmus minor
Dipsacus pilosus
Malva neglecta
Cirsium palustre
Acorus calamus
Cynosurus cristatus
Matricaria recutita
Matricaria maritima
Matricaria discoidea
Lonicera periclymenum
Euonymus europaeus
Castanea sativa
Lythrum salicaria
Prunus avium
Chaerophyllum temulum
Papaver rhoeas
Papaver dubium
Trifolium dubium
Trifolium pratense
Trifolium repens
Oxalis fontana
Galium aparine
Hedera helix
Arctium pubens
Campanula rotundifolia
Centaurea jacea
Galinsoga ciliata
Silene pratensis
Lychnis flos-cuculi
Eupatorium cannabinum
Cornus mas
Cornus sanguinea
Cornus alba
Amelanchier lamarckii
Anchusa arvensis

kroonkruid, bont
 kroontjeskruid
 kroopaar
 kruisbes
 kruisdistel, echte
 kruiskruid, jacobs- (jacobea)

kruiskruid, klein
 kweek
 lathyrus, moeras-
 lathyrus, veld-
 leeuweklauw, grote-
 leeuwetand, vertakte-
 lelietje-van-dalen
 lidrus
 liesgras
 liguster, wilde
 linde, winter-
 linde, zomer-
 lisdodde, grote
 lisdodde, kleine
 look, kraai-
 look-zonder-look
 lijsterbes, wilde
 maagdenpalm, kleine
 madeliefje
 mannagras
 margriet
 marjolein, wilde
 meidoorn, eenstijlige
 melkdistel, brosse
 melkeppe
 mispel
 moerasspirea
 moeraskers
 morgenster, gele

muizeoor
 munt, akker-
 munt, water-
 munt, wollige
 muur, vogel-

muur, zeegroene
 nachtschade, zwarte
 nagelkruid, geel
 ooievaarsbek, beemd-
 ooievaarsbek, bloed-
 ooievaarsbek, donkere
 ooievaarsbek, kleine
 ooievaarsbek, zachte
 paardebloem
 peen
 penningkruid

Coronilla varia
 Euphorbia helioscopia
 Dactylis glomerata
 Ribes uva-crispa
 Eryngium campestre
 Senecio jacobaea
 subsp. jacobaea
 Senecio vulgaris
 Elymus repens
 Lathyrus palustris
 Lathyrus pratensis
 Aphanes arvensis
 Leontodon autumnalis
 Convallaria majalis
 Equisetum palustre
 Glyceria maxima
 Ligustrum vulgare
 Tilia cordata
 Tilia platyphyllos
 Typha latifolia
 Typha angustifolia
 Allium vineale
 Alliaria petiolata
 Sorbus aucuparia
 Vinca minor
 Bellis perennis
 Glyceria fluitans
 Leucanthemum vulgare
 Origanum vulgare
 Crataegus monogyna
 Sonchus asper
 Peucedanum palustre
 Mespilus germanica
 Filipendula ulmaria
 Rorippa palustris
 Tragopogon pratensis
 subsp. pratensis
 Hieracium pilosella
 Mentha arvensis
 Mentha aquatica
 Mentha x niliaca
 Stellaria media
 subsp. media
 Stellaria palustris
 Solanum nigrum
 Geum urbanum
 Geranium pratense
 Geranium sanguineum
 Geranium phaeum
 Geranium pusillum
 Geranium molle
 Taraxacum officinale
 Daucus carota
 Lysimachia nummularia

perzikkruid
phacelia
pinksterbloem
populiersoorten
populier, zwarte

pijlkruid
raaigras, engels
raket, gewone
ratelaar, kleine
reigersbek, gewone

reseda, witte
reukgras
riet
rietgras
robertskruid
rolklaver, moeras-
roos, honds-
ruit, kleine
ruit, poel-
rus, greppel-

rus, pit-
rus, veld-
rus, zeeegroene
rus, zomp-
salie, veld-
salomonszegel, gewone
schaafstro
schaduwgras
schapegras
sikkelklaver

slangekruid
sleedoorn
smeerwortel, gewone
smele, ruwe
sneeuwbes
sneeuwkllokje, gewoon
spaanse aak
speenkruid, gewoon

sporkehout
springzaad, groot
spurrie, gewone
steenraket, gewone
stekelvaren, brede
stekelvaren, smalle
stinkende gouwe
st-Janskruid
straatgras
streepzaad, klein
struisgras, gewoon

Polygonum persicaria
Phacelia tanacetifolia N
Cardamine pratensis
Populus spec
Populus nigra

subsp. *nigra*
Sagittaria sagittifolia
Lolium perenne
Sisymbrium officinale
Rhinanthus minor
Erodium cicutarium

subsp. *cicutarium*
Reseda alba
Anthoxanthum odoratum
Phragmites australis
Phalaris arundinacea
Geranium robertianum
Lotus uliginosus
Rosa canina
Thalictrum minus
Thalictrum flavum
Juncus bufonius

subsp. *bufonius*
Juncus effusus
Juncus acutiflorus
Juncus inflexus
Juncus articulatus
Salvia pratensis
Polygonatum multiflorum
Equisetum hyemale
Poa nemoralis
Festuca ovina
Medicago sativa

subsp. *falcata*
Echium vulgare
Prunus spinosa
Symphytum officinale
Deschampsia cespitosa
Symphoricarpos albus
Galanthus nivalis
Acer campestre
Ranunculus ficaria

subsp. *bulbifer*
Rhamnus frangula
Impatiens noli-tangere
Spergula arvensis
Erysimum cheiranthoides
Dryopteris dilatata
Dryopteris carthusiana
Chelidonium majus
Hypericum perforatum
Poa annua
Crepis capillaris
Agrostis capillaris

struisgras, moeras
 teunisbloem, middelste
 timoteegras

 toorts, zwarte
 valeriaan, echte
 varkensgras
 varkenskers, kleine
 veenwortel
 veldbies, gewone
 veldbies, ruige
 veldkers, kleine
 vergeet-mij-nietje, akker-
 vergeet-mij-nietje, moeras-
 vetmuur, liggende
 vingerhoedskruid, gewoon
 viooltje, akker-
 viooltje, maarts
 vlier, tros-
 vlier, gewone
 vlier, peterselie-
 vlotgras, getand

 vogelkers
 vogelkers, amerikaanse
 vogelmelk, gewone
 vossestaart, geknikte
 vossestaart, grote
 vroegeling
 vijfvingerkruid
 walstro, geel
 walstro, riet-

 waterbies, gewone

 waterkers, gele
 waterlelie
 waterscheerling
 waterviolier
 waterweegbree, grote
 wederik, grote
 weegbree, grote

 weegbree, smalle
 wespenorchis, brede
 wikke, hegge-
 wikke, ringel-
 wikke, smalle

 wikke, voeder-

 wikke, vogel-
 wilg, bos-
 wilg, geoorde

Agrostis canina
 Oenothera biennis
 Phleum pratense
 subsp. pratense
 Verbascum nigrum
 Valeriana officinalis
 Polygonum aviculare
 Coronopus didymus
 Polygonum amphibium
 Luzula campestris
 Luzula pilosa
 Cardamine hirsuta
 Myosotis arvensis
 Myosotis palustris
 Sagina procumbens
 Digitalis purpurea
 Viola arvensis
 Viola odorata
 Sambucus racemosa
 Sambucus nigra
 Sambucus nigra cv. laciniata
 Glyceria plicata
 subsp. declinata
 Prunus padus
 Prunus serotina
 Ornithogalum umbellatum
 Alopecurus geniculatus
 Alopecurus pratensis
 Erophila verna
 Potentilla reptans
 Galium verum
 Galium palustre
 subsp. elongatum
 Eleocharis palustris
 subsp. palustris
 Rorippa amphibia
 Nymphaea alba
 Cicutu virosa
 Hottonia palustris
 Alisma plantago-aquatica
 Lysimachia vulgaris
 Plantago major
 subsp. major
 Plantago lanceolata
 Epipactis helleborine
 Vicia sepium
 Vicia hirsuta
 Vicia sativa
 subsp. nigra
 Vicia sativa
 subsp. sativa
 Vicia cracca
 Salix caprea
 Salix aurita

wilg, grauwe
 wilg, schiet-
 wilgeroosje
 wilgeroosje, harig
 winde, akker-
 winde, haag-
 windhalm, grote
 witbol, gestreepte
 wolfspoot
 wijfjesvaren
 zandkool, grote
 zandmuur, gewone

 zandraket
 zegge, hoge cyper-
 zegge, moeras-
 zegge, oever-
 zegge, pluim-
 zegge, ruige
 zegge, scherpe
 zegge, ijle
 zenegroen, kruipend
 zevenblad
 zilverschoon
 zuring, kluwen-
 zuring, krul-
 zuring, ridder-
 zuring, schape-
 zuring, veld-
 zwaluwtong
 zwanebloem
 zwenkgras, reuzen-
 zwenkgras, riet-
 zwenkgras, rood

MOSSEN

dikkopmos, gewoon
 haakmos
 sterremos, gewoon

Salix cinerea
 Salix alba
 Chamerion angustifolium
 Epilobium hirsutum
 Convolvulus arvensis
 Calystegia sepium
 Aspera spica-venti
 Holcus lanatus
 Lycopus europaeus
 Athyrium filix-femina
 Diplotaxis tenuifolia
 Arenaria serpyllifolia
 subsp. serpyllifolia
 Arabidopsis thaliana
 Carex pseudocyperus
 Carex acutiformis
 Carex riparia
 Carex paniculata
 Carex hirta
 Carex acuta
 Carex remota
 Ajuga reptans
 Aegopodium podagraria
 Potentilla anserina
 Rumex conglomeratus
 Rumex crispus
 Rumex obtusifolius
 Rumex acetosella
 Rumex acetosa
 Polygonum convolvulus
 Butomus umbellatus
 Festuca gigantea
 Festuca arundinacea
 Festuca rubra
 subsp. rubra

Brachythecium rutabulum
 Rhytidiadelphus squarrosus
 Mnium hornum

AANHANGSEL 2 Vegetatie-opnamen van 34 proefvlakken in de gras-
landen in Douwelerkolk

De vegetatieopnamen zijn gemaakt in de periode 30 mei - 19 juni
1989.

Opname nr.: 1

Proefvlakgrootte: 3x1 m

Omschrijving: droge berm langs onverhard pad, op kade langs

Overijssels Kanaal

Hoogte: 0,80 m

Bedekking: 100%

arrh elat	3	3
holc lana	3	3
thal minu	+	1
equi arve	1	2
dact glom	1	2
fest rubr	3	4
care hirt	2a	2
urti dioi	+	1
hype perf	+	1
tana vulg	+	2
plan lanc	+	1
glec hede	+	1
rubu caes	+	1
rume cris	r	1
loli pere	r	1
vici crac	+	1
eupa cann	+	2
ranu repe	r	1
poa prat	+	2
trif prat	+	1
trif repe	+	1

Opname nr.: 2

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: verruigt grasland tussen de kolk en het Kanaal

Hoogte: 1,30 m

Bedekking: 100%

rume obtu	3	3
rume cris	3	3
urti dioi	+	2
dact glom	2a	2
poa triv	3	5
anth sylv	+	1
ranu acri	+	1
tara offi	+	1
loli pere	+	1
cirs arve	+	1
holc lana	1	2
cera font	+	2
card hirs	r	1
ranu repe	+	1
pgon amph	+	1
poa prat	+	2
vero arve	+	1
stel medi	r	1
brom hord	+	2

Opname nr.: 3

Proefvlakgrootte: 3x4 m

Omschrijving: verruigt grasland tussen de kolk en het kanaal

Hoogte: 1,20 m

Bedekking: 100%

sonc aspe	r	1
anth sylv	4	5
urti dioi	3	4
rume obtu	2a	2
rume cris	+	2
dact glom	1	2
loli pere	1	2
holc lana	+	2
poa triv	2b	3
tara offi	1	1
glec hede	+	1
elym repe	1	2
alop prat	+	2
ranu repe	+	1
plan majo	r	1

Opname nr.: 4

Proefvlakgrootte: 4x4 m

Omschrijving: licht verschraald grasland (hooiland)

Hoogte: 0,80 m

Bedekking: 100%

holc	lana	3	3
dact	glom	1	2
brom	hord	2a	2
poa	triv	4	4
ranu	acri	1	1
tara	offi	+	1
rume	aces	2b	2
anth	odor	+	2
cera	font	1	1
bell	pere	+	2
vero	arve	1	1
card	prat	+	2
stel	medi	+	1
poa	annu	+	2
cirs	arve	+	1
urti	dioi	(r)	2
ranu	repe	+	1
rume	cris	(r)	2
pote	anse	r	1
trif	repe	+	2

Opname nr.: 5

Proefvlakgrootte: 4x4 m

Omschrijving: licht verschraald grasland (hooiland)

Hoogte: 0,90 m

Bedekking: 100%

holc	lana	3	3
rume	aces	2a	3
brom	hord	2a	2
alop	prat	1	3
poa	triv	3	5
loli	pere	1	3
vero	arve	1	1
card	prat	+	1
poa	prat	2a	3
dact	glom	1	3
tara	offi	2a	3
ranu	acri	+	1
urti	dioi	+	2
ranu	repe	1	3
cera	font	1	1
cirs	arve	+	1
vero	cham	+	3
stel	medi	+	1
gera	moll	+	1

Opname nr.: 6

Proefvlakgrootte: 4x4

Omschrijving: licht verschraald grasland (hooiland)

Hoogte: 1,00 m

Bedekking: 100%

arrh elat	1	3
holc lana	2b	3
brom hord	2a	3
alop prat	1	3
dact glom	2a	3
poa triv	3	5
loli pere	1	2
rume aces	2a	3
vero arve	1	3
stel medi	2a	3
ranu acri	1	3
urti dioi	+	2
tara offi	1	1
ranu repe	+	1
card prat	+	1
trif repe	+	1

Opname nr.: 7

Proefvlakgrootte: 4x3

Omschrijving: zeer verruigt fluitekruid - grote brandnetel grasland

Hoogte: 1,00 -1,50 m

Bedekking: 100%

anth sylv	4	3
urti dioi	4	4
rume cris	2b	2
poa triv	4	3
sisy offi	+	1
dact glom	2b	3
stel medi	2a	2
tara offi	+	1
rume obtu	+	1
vero arve	1	1
loli pere	+	2
ranu acri	+	1
pgon avic	r	1

Opname nr.: 8
 Proefvlakgrootte: 2x5
 Omschrijving: licht verruigt, licht betreden beemdgrasland
 Hoogte: 0,30 m
 Bedekking: 100%

loli pere	2b	3
dact glom	2b	2
poa triv	4	4
tara offi	2a	1
plan majo	+	1
ranu repe	1	1
trif prat	+	2
vero arve	1	1
stel medi	1	1
anth sylv	+	1
cirs arve	+	1
rume obtu	+	1
brom hord	+	1
trif repe	+	2
holc lana	1	2

Opname nr.: 9
 Proefvlakgrootte: 5x2 m
 Omschrijving: licht verruigt, licht betreden grasland
 Hoogte: 0,30 m
 Bedekking: 90%

brom hord	1	1
dact glom	2a	2
poa triv	4	3
holc lana	1	2
anth sylv	+	1
stel medi	2a	2
glec hede	+	1
tara offi	1	1
ranu repe	+	1
rume aces	+	1
loli pere	2b	3
trif repe	+	2

Opname nr.: 10

Proefvlakgrootte: -

Omschrijving: droge plek tegen de kade aan, iets hellend

Hoogte: 0,25 m

Bedekking: 95%

card	hirs	r	1
holc	lana	2b	3
rume	aces	2a	2
poa	triv	3	3
brom	hord	+	2
tara	offi	1	1
stel	medi	1	2
cirs	arve	1	1
ranu	repe	+	1
quer	robu	r	1
vero	arve	+	1
loli	pere	2a	2
fest	rubr	+	2
dact	glom	+	2
agro	capi	1	2

Opname nr.: 11

Proefvlakgrootte: 3x5 m

Omschrijving: helling van de kade, droog witbol grasland

Hoogte: 0,45 m

Bedekking: 80%

anth	odor	2b	3
holc	lana	3	4
rume	aces	2a	2
plan	lanc	1	2
hype	perf	+	1
ranu	repe	+	1
ranu	acri	1	1
dact	glom	+	2
cirs	arve	+	1
tara	offi	+	1
poa	triv	2a	2
fest	rubr	1	2
agro	capi	2a	2
quer	robu	r	1
leon	autu	r	1
cera	font	+	1
trif	prat	+	2
luzu	camp	+	2

Opname nr.: 12

Proefvlakgrootte: 4x4 m

Omschrijving: licht verruigd witbol-grasland; weinig veldzuring

Hoogte: 0,80 m

Bedekking: 100%

holc	lana	3	3
dact	glom	2b	2
poa	triv	4	4
tara	offi	1	1
plan	majo	+	1
ranu	repe	2a	1
stel	medi	1	2
urti	dioi	2a	3
loli	pere	2m	2
rume	obtu	1	2
anth	sylv	+	2
cirs	arve	+	1
ranu	acri	+	1
vero	arve	+	1
trif	repe	+	1
brom	hord	+	1
rume	aces	(+)	1
cirs	vulg	(+)	1

Opname nr.: 13

Proefvlakgrootte: 4x4 m

Omschrijving: witbol-boerenwormkruid grasland; licht verruigd
en betreden; veel molshopen

Hoogte: 0,60 m

Bedekking: 80%

holc	lana	4	4
tana	vulg	3	4
hera	spho	1	1
arrh	elat	1	2
plan	lanc	1	2
arte	vulg	+	1
rume	obtu	r	1
quer	robu	r	1
sene	jaco	+	1
tara	offi	+	1
dact	glom	+	2
poa	triv	+	2
rume	cris	r	1
viol	arve	+	1
sina	arve	+	1
agro	capi	2b	2
sper	arve	+	1
pgon	avic	r	1
elym	repe	+	2
oeno	bien	r	1
brom	hord	+	1

Opname nr.: 14

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: sterk verdroogde grasvegetatie; open zode

Hoogte: 0,20 m

Bedekking: 65% (waarvan 10% door mossen, oa. dikkopmos spec.)

plan lanc	2a	2
sene jaco	+	1
arte vulg	1	1
holc lana	1	2
trif dubi	1	2
trif repe	2a	2
loli pere	+	1
agro capi	3	3
oeno bien	+	1
rume acel	+	1
achi mill	+	1
brom hord	1	1
brom ster	+	1
dipl tenu	r	1
pote rect	+	1
papa dubi	+	1
medi lupu	+	1
dauc caro	+	1
vici hirs	+	1
vero arve	1	1
elym repe	1	1
poa annu	+	2
cirs arve	+	1
aren serp	+	1
erig cana	+	1
tana vulg	1	2

Opname nr.: 15

Proefvlakgrootte: 2x5 m

Omschrijving: open witbol-boerenwormkruid grasland; licht betreden

Hoogte: 0,40 m

Bedekking: 80% (waarvan 10% door mossen, oa. dikkopmos spec)

holc lana	3	3
tana vulg	3	3
dact glom	1	2
plan lanc	2b	2
vici hirs	1	2
rubu caes	r	1
agro capi	2b	3
vici sati	+	1
brom ster	+	2
trif dubi	+	1
vero arve	+	1
trif repe	+	2
leon autu	r	1
arte vulg	+	1
dauc caro	+	1
sper arve	+	1
cera font	+	1
arrh elat (r)		1
sina arve	+	1
brom hord	+	2
elym repe	1	2
trif prat (+)		1
pgon amph	+	1

Opname nr.: 16

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: nat grasland (weiland)

Hoogte: 0,70 m

Bedekking: 100%

poa triv	4	5
alop geni	1	1
glyc flui	1	3
loli pere	+	1
ranu repe	5	5
pgon amph	1	1
rume obtu	1	1
trif prat	+	2
myos palu (r)		1
alop prat (r)		2

Opname nr.: 17
 Proefvlakgrootte: 3x4 m
 Omschrijving: nat mannagras grasland (weiland)
 Hoogte: 0,65 m
 Bedekking: 100%

agro capi 2b 3
 glyc flui 3 5
 poa triv 2b 5
 alop geni 2a 3
 ranu repe 2a 3
 pgon amph 1 3
 junc cong (r) 3
 card prat (r) 1

Opname nr.: 18
 Proefvlakgrootte: 2,5x4 m
 Omschrijving: nat mannagras grasland (weiland)
 Hoogte: 0,65 m
 Bedekking: 100%

glyc flui 3 5
 alop geni 2a 3
 poa triv 1 3
 agro capi 3 5
 ranu repe 2a 3
 pgon amph 1 2

Opname nr.: 19
 Proefvlakgrootte: 4x4 m
 Omschrijving: nat beemdgras grasland (weiland)
 Hoogte: 0,80 m
 Bedekking: 100%

poa triv 3 5
 alop geni 2a 3
 glyc flui 1 1
 loli pere 1 3
 agro capi 1 3
 alop prat (r) 2
 ranu repe 4 5
 pgon amph 2a 1
 rume aces r 1
 rume obtu (r) 1
 phle prat (r) 1

Opname nr.: 20
 Proefvlakgrootte: 4x4 m
 Omschrijving: licht verruigd, nat grasland (weiland)
 Hoogte: 100 m
 Bedekking: 100%

arrh elat	1	1
alop prat	1	2
holc lana	2a	3
loli pere	2a	3
poa triv	3	4
agro capi	3	4
alop geni	1	3
phle prat	+	3
ranu acri	1	3
ranu repe	1	3
cirs arve	1	3
pgon amph	1	1
glec hede	1	3
urti dioi	+	1
rume obtu	+	1

Opname nr.: 21
 Proefvlakgrootte: 4x4 m
 Omschrijving: licht verruigd, nat grasland (weiland)
 Hoogte: 110 m
 Bedekking: 100%

alop prat	2a	3
holc lana	2b	3
loli pere	2a	4
poa triv	2b	4
phle prat	1	2
agro capi	2b	4
dact glom (r)		3
alop geni	+	1
pgon amph	1	1
rume obtu	1	2
ranu acri	+	1

Opname nr.: 22

Proefvlakgrootte: 4x5 m

Omschrijving: droog, glanshaver hooiland (hooiland)

Hoogte: 140 m

Bedekking: 80%

arrh elat	3	5
dact glom	1	3
poa triv	2b	5
holc lana	1	3
fest rubr	2b	5
agro capi	1	3
cera font	+	1
plan lanc	2a	3
cirs arve	+	1
trag prat	+	1
coro vari	+	1
vici sati	1	1
tana vulg	1	3
glec hede	1	1
gali veru	1	3
urti dioi	+	3
orig vulg	1	2
hera spho	1	3
agri proc	1	1
pote rect	1	3
anth sylv	1	3
quer robu	+	1
ranu acri	+	1
arte vulg	+	1
agro poda	+	1
knau arve	+	1
cich inty	+	1
trif prat	+	1
betu pend	+	1
acer pseu	+	1
verb nigr	+	1
dips pilo	+	3

Opname nr.: 23

Proefvlakgrootte: 2x2 m

Omschrijving: licht verruigd, glanshaver hooiland (Hooiland)

Hoogte: 140 m

Bedekking: 95%

arrh elat	2b	3
holc lana	3	3
fest rubr	2b	3
poa triv	2a	2
equi arve	3	2
aego poda	1	2
hera spho	2a	2
alli vine	1	2
urti dioi	+	1
gera sang	r	1
ranu acri	+	1
vero cham	1	1
rubu caes	1	1
pgon dume	+	1
plan lanc (r)		2
anth sylv	+	1

Opname nr.: 24

Proefvlakgrootte: 3x2 m

Omschrijving: witbol - roodzwenkgras grasland (hooiland)

Hoogte: 100 m

Bedekking: 95%

holc lana	4	4
fest rubr	2a	3
loli pere	1	2
agro capi	2b	2
dact glom	+	2
poa triv	1	2
rume aces	1	1
anth sylv	+	1
plan lanc	2a	2
vero cham	1	1
tara offi	1	1
ranu acri	+	1
salv prat	r	2
hera spho	+	1
cera font	+	1
pgon conv	r	1
leuc vulg (r)		2
rume obtu	r	1

Opname nr.: 25

Proefvlakgrootte: 2x3 m

Omschrijving: graszoom onder invloed van elzensingel

Hoogte: 0,60 m

Bedekking: 85%

dact glom	2b	4
holc lana	3	3
agro stol	3	3
anth sylv	1	2
rume obtu	1	1
hera spho	2a	1
urti dioi	+	1
caly sepi	1	1
alli vine	+	1
humu lupu	r	1
rubu caes	+	1
aego poda	1	2
rume aces	r	1
gale tetr	+	1
tara offi	+	1
ranu acri	+	1
epil hirs	r	1

Opname nr.: 26

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: licht verruigd, nat grasland (hooiland)

Hoogte: 0,30 m

Bedekking: 95%

holc lana	2a	2
dact glom	1	2
rume aces	2a	1
poa triv	3	3
ranu acri	2b	2
care hirt	3	3
ange sylv	+	1
hera spho	+	1
anth sylv	+	1
vero cham	+	1
cera font	+	1
tara offi	+	1
card prat	+	2
aego poda	+	1

Opname nr.: 27

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: droog, glanshaver hooiland (hooiland)

Hoogte: 140 m

Bedekking: 80%

arrh elat	4	4
dact glom	1	2
holc lana	2a	2
hera shpo	1	1
cent jace	r	1
plan lanc	1	1
anth sylv	1	1
ranu acri	+	1
rume obtu	+	1
fest rubr	2a	3
poa prat	1	2
rume aces	+	1
agro capi	2b	3
gali apar	r	1
tara offi	+	1

Opname nr.: 28

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: verruigd grasland (weiland), vegetatie vertrapt
door vee

Hoogte: 0,10 m

Bedekking: 80%

holc lana	2b	3
brom hord	1	2
dact glom	1	2
poa triv	2a	2
loli pere	1	2
agro capi	3	3
urti dioi	+	1
ranu repe	2b	2
rume obtu	2a	2
ranu acri	1	1
tara offi	1	1
cirs arve	+	1
rume aces	2a	2
trif repe	+	1
alop prat	2a	2
anth sylv	+	1
cera font	+	1
hera spho	+	1

Opname nr.: 29

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: zeer verruigd grasland (weiland), vegetatie deels
vertrapt door vee

Hoogte: 0,80 m

Bedekking: 85%

rume obtu	2b	2
urti dioi	2b	3
holc lana	3	3
dact glom	2a	3
brom hord	1	2
anth sylv	3	3
rume cris	1	2
loli pere	1	2
poa triv	2b	3
glec hede	+	1
tara offi	+	1
ranu repe	+	1
ranu acri	+	1
alop prat	+	2

Opname nr.: 30

Proefvlakgrootte: 2x5 m

Omschrijving: zeer nat grasland (weiland) langs oever van de kolk, sterk
vertrapt door vee

Hoogte: 0,15 m

Bedekking: 70%

alop geni	2a	2
care hirt	+	1
agro capi	3	3
fest prat	2a	2
rume obtu	+	1
vero becc	2a	2
vero cate	1	2
myos palu	2b	2
glyc flui	2a	2
lych flos	2a	2
ranu scel	1	2
vale offi	r	1
ranu repe	2a	1
care acut	+	2
bell pere	1	1
plan majo	+	1
calt palu (+)		1
lysi numm	1	2
eleo palu	+	1
lyco euro	1	1
sagi proc	1	3
epil hirs	+	1
junc effu	1	2

card prat	1	2
holc lana	+	2
poa triv	2b	3
cera font	r	1
glyc maxi	1	2
glec hede	+	1
pgon amph	1	1
gali palu	1	1
stel palu	1	1
lath palu	+	1

Opname nr.: 31

Proefvlakgrootte: 3x4 m

Omschrijving: licht verruigd grasland (hooiland)

Hoogte: 0,30

Bedekking: 95%

holc lana	3	3
fest prat	1	2
poa triv	2b	3
agro capi	2b	3
rume aces	2m	2
rume obtu	+	1
ranu repe	4	3
ranu acri	+	1
cera font	+	1
stel palu	+	1
vero cham	+	1
card prat	1	1
pgon amph	1	2
tara offi	+	1
trif prat	+	1
hera spho	+	1
plan majo	+	1
junc acut	+	1
junc effu	+	1
anth odor (+)	2	
phle prat (+)	2	

Opname nr.: 32

Proefvlakgrootte: 3x3 m

Omschrijving: licht verruigd grasland (hooiland)

Hoogte: 0,25 m

Bedekking: 95%

holc lana	3	3
dact glom	+	2
fest prat	+	2
alop prat	+	2
agro stol	2a	2
loli pere	+	2
anth odor	1	2
junc bufo	+	2
card prat	1	2
rume aces	2b	2
ranu repe	3	3
ranu acri	2a	2
trif prat	+	1
stel palu	1	1
cera font	+	1
rume obtu	+	1
trif repe	+	1
tara offi	+	1
hera spho	+	1
agro capi	+	1
poa triv	2a	2

Opname nr.: 33

Proefvlakgrootte: 4x2 m

Omschrijving: zeer nat grasland (hooiland) met oude wielsporen
en kale plekken door plasvorming

Hoogte: 0,15 m

Bedekking: 80%

fest prat	1	2
holc lana	2a	2
glyc flui	2a	2
poa triv	1	2
alop prat	1	2
plhe prat	+	2
agro capi	3	3
loli pere	+	2
care hirt	2b	2
pgon amph	3	2
vero serp	+	1
ranu repe	3	3
rume cris	1	1
trif prat	+	1
junc acut	1	2
alop geni	+	2
agro stol	1	2
ranu acri	+	1

Opname nr.: 34

Proefvlakgrootte: 4x4 m

Omschrijving: nat grasland (hooiland) met wielsporen en enkele
molshopen

Hoogte: 0,25 m

Bedekking: 95%

ment arve	1	2
glyc flui	2b	2
alop prat	2b	2
fest prat	1	2
holc lana	2a	2
poa triv	2b	3
agro stol	2a	2
ranu repe	3	3
pgon amph	3	2
card prat	1	1
rume obtu	1	1
agro capi	3	3
rume cris	+	1
stel palu	1	2
junc bufo	1	2
junc acut	1	1
rhin mino	(1)	2

AANHANGSEL 3 Vegetatietabel van de opnamen, automatisch
geordend met TWINSPAN

In deze tabel zijn de vegetatieopnamen van de proefvlakken in de graslanden tweezijdig gerangschikt (naar soort en opname). De cijfers (1 t/m 9) in de tabel geven de bedekking van de soorten weer en corresponderen rechtstreeks met de symbolen die in de vegetatieopnamen zijn gehanteerd (r=1, +=2, l=3,...5=9). De reeksen met nullen en eenen, rechts en onder de tabel geven de wijze van rangschikken weer. De reeksen onder de tabel corresponderen met de onderscheiden vegetatietypen.

000	gestreepte witbol met smalle weegbree en boerenwormkruid (gHp)
001	roodzwenkgras - glanshavervegetaties (gF)
0100	gestreepte witbol met geknikte vossesstaart en timoteegras (gHa)
01010	gestreepte witbol met reukgras (gHa)
01011	gestreepte witbol met veldzuring (gHr)
011	kropaar met engels raaigras (gDl)
0110	kropaar met ridderzuring (gDr)
0111	kropaar met roodzwenkgras en akkerdistel (gDf)
10	mannagrass vegetaties (gGf)
01	liesgras met gewoon struisgras (gGm)

soort	Proefvlaknummer en bedekking	
-----	-----	
	111222 222331 122 1 2 23311113	
	5432471301121456086892392754387960	

10 tana vulg	7373--2-----	000000
35 elym repe	332-----3-----	000000
54 arte vulg	2322-----	000000
55 sene jaco	-22-----	000000
56 viol arve	--2-----	000000
57 sina arve	2-2-----	000000
58 sper arve	2-2-----	000000
59 oeno bien	-21-----	000000
60 trif dubi	23-----	000000
61 rume acel	-2-----	000000
62 achi mill	-2-----	000000
63 brom ster	22-----	000000
64 dipl tenu	-1-----	000000
66 papa dubi	-2-----	000000
67 medi lupu	-2-----	000000
68 dauc caro	22-----	000000
69 vici hirs	32-----	000000
70 aren serp	-2-----	000000
71 erig cana	-2-----	000000
11 plan lanc	65355321----3-----	000001
65 pote rect	-2-3-----	000001
72 vici sati	2--3-----	000001
1 arrh elat	1-37-8763-----3-----	000010
3 thal minu	-----2-----	000010

soort	Proefvlaknummer en bedekking	
4 equi arve	-----37-----	000010
6 fest rubr	---65576---3---2-----	000010
13 rubu caes	1-----23-----2-----	000010
16 vici crac	-----2-----	000010
17 eupa cann	-----2-----	000010
78 trag prat	---2-----	000010
79 coro vari	---2-----	000010
80 gali veru	---3-----	000010
81 orig vulg	---3-----	000010
82 agri proc	---3-----	000010
83 agro poda	---2-----	000010
84 knau arve	---2-----	000010
85 cich inty	---2-----	000010
86 betu pend	---2-----	000010
87 acer pseu	---2-----	000010
88 verb nigr	---2-----	000010
89 phyt escu	---2-----	000010
91 alli vine	-----3-----2-----	000010
92 gera sang	-----1-----	000010
93 pgon dume	-----2-----	000010
94 salv prat	---1-----	000010
95 pgon conv	---1-----	000010
96 leuc vulg	---1-----	000010
104 cent jace	---1-----	000010
105 gali apar	---1-----	000010
48 quer robu	--12-----1---1-----	000011
53 hera spho	--3323-5--22-----22-----5-----	000011
9 hype perf	-----2-----2-----	000100
42 poa annu	-2-----2-----	000100
50 leon autu	1-----1-----	000101
19 poa prat	---32-----5-----2-----	000110
21 trif repe	25---2---2-2-2-2-222-----	000110
47 pgon avic	--1-----1-----	000111
90 aego poda	-----3-----2-----3-----	000111
8 urti díoi	---2--222---122-2---576282-----	001000
24 anth sylv	---323-2-----2222287283-----	001000
32 stel medi	-----2253--353--25-----	001000
34 sonc aspe	-----1-----	001000
46 sisy offi	-----2-----	001000
52 cirs vulg	-----2-----	001000
98 caly sepi	-----3-----	001000
99 humu lupu	-----1-----	001000
100 gale tetr	-----2-----	001000
5 dact glom	3-23233--1-2233523365635566-----	001001
26 tara offi	--2-32---2222533325333222-----	001001
27 cirs arve	-2-2---3---222-32-2-2-2-----	001001
31 vero arve	23-----3332--3-2--23-----	001001
33 brom hord	232-----55523-232-32-----	001001
25 ranu acri	---232-232253323-36--2-2222-2-----	001010
28 cera font	2--22---22233--22---2-----1	001010
44 vero cham	---1--3--2--2--2-----	001010
29 card hirs	-----1-----1-----	001011

soort	Proefvlaknummer en bedekking	
38 rume aces	---32---465655555-22---1---1--	001011
39 anth odor	-----2362-----	001011
43 pote anse	-----1-----	001011
45 gera moll	-----2-----	001011
51 luzu camp	-----2-----	001011
102 ange sylv	-----2-----	001011
2 holc lana	7383857756777776665337273-755---2	0011
15 loli pere	-2--3-1-55-2--3353-6643322--2--32-	0100
22 rume obtu	--1-12--2322-----5-2-3567253--132	010100
37 plan majo	-----2-----2-21-----2	010101
14 rume cris	--1--2-----1-----2376-23-----	01011
77 phle prat	-----232-----1--	01100
20 trif prat	2--2--2--222-----2-----2--2-	01101
23 poa triv	--263--5766558777578886678-6336785	01110
12 glec hede	---3--2-3-----2-22-----2	01111
41 card prat	-----33-222--2-----3--1--3	1000
36 alop prat	-----35-2--33-5---22--63--11-	1001
18 ranu repe	-----1-3-87223226-325222--7755895	10100
97 agro stol	-----5-----753----	10101
121 stel palu	-----23-----3----3	1011
40 bell pere	-----2-----3	11000
7 care hirt	-----5-----7-----6---2	11001
49 agro capi	676366--76625---37-----77763-7	1101
30 pgon amph	2-----333-----2--7733533	111000
73 alop geni	-----32-----255535	111000
74 glyc flui	-----6577335	111000
76 junc cong	-----1--	111000
75 myos palu	-----16	111001
125 plhe prat	-----2----	111010
126 vero serp	-----2----	111010
127 ment arve	-----3----	111011
128 rhin mino	-----3----	111011
123 junc acut	-----2-----33----	111100
124 junc bufo	-----2-----3----	111100
106 fest prat	-----32-----33---5	111101
101 epil hirs	-----1----2	111110
107 vero becc	-----5	111110
108 vero cate	-----3	111110
109 lych flos	-----5	111110
110 ranu scel	-----3	111110
111 vale offi	-----1	111110
112 care acut	-----2	111110
113 calt palu	-----2	111110
114 lysi numm	-----3	111110
115 eleo palu	-----2	111110
116 lyco euro	-----3	111110
117 sagi proc	-----3	111110
119 glyc maxi	-----3	111110
120 gali palu	-----3	111110
122 lath palu	-----3	111110
118 junc effu	-----2-----3	111111

```
00000000000000000000000000111111  
0000000011111111111111110000001  
00011111000000000001111111  
      001111111   00001  
        00011111
```

AANHANGSEL 4 Woordenlijst

Rapport en kaarten bevatten termen die wellicht enige toelichting behoeven. In deze lijst, die een alfabetische volgorde heeft, vindt u de gebruikte termen verklaard of gedefinieerd. Omdat de meeste verklaringen of definities berusten op De Bakker en Schelling (1966), zijn tussen () de nummers van de bladzijden vermeld waarop in genoemde publikatie veelal dieper op de betekenis van een term wordt ingegaan.

Aa-horizont: horizont die uit van elders toegevoerd materiaal bestaat bijv. als gevolg van plaggenbemesting

Ah-horizont: bovengrond van mineraal of moerig materiaal, aan het oppervlak ontstaan, relatief donker gekleurd; de organische stof is geheel of gedeeltelijk biologisch omgezet. (62).

AC-horizont: geleidelijke overgang van een A-horizont naar een C-horizont.

B-horizont: inspoelingshorizont; een horizont waaraan door inspoeling uit een hoger liggende horizont stoffen (humus, humus + sesquioxiden, lutum of lutum + sesquioxiden) zijn toegevoegd (62, 72-77).

Bh-horizont: deel van een B-horizont dat het sterkst ontwikkeld is (62).

...b-horizont: horizont die na de bodemvorming met een andere afzetting of met een opgebrachte laag (bijv. Aa) bedekt is geraakt (b = begraven) (64).

bodemprofiel (kortweg profiel): verticale doorsnede van de bodem, die de opeenvolging van de horizonten laat zien;

bodemvorming: verandering van moedermateriaal onder invloed van uitwendige factoren, waarbij horizonten ontstaan.

bovengrond: bovenste horizont van het bodemprofiel, die meestal een relatief hoog gehalte aan organische stof bevat. Komt bodemkundig in het algemeen overeen met de Ah-horizont, landbouwkundig met de bouwvoor.

bruine minerale eerdlaag: minerale eerdlaag waarin binnen 25 cm diepte een laag van ten minste 10 cm dikte begint die bruin is (68).

C-horizont: minerale of moerige horizont die weinig of niet is veranderd door bodemvorming. Doorgaans zijn de bovenliggende horizonten uit soortgelijk materiaal ontstaan (63).

...c-horizont: horizont die extreem ijzerrijk is met meer dan 40 volumeprocenten roestvlekken, roestconcreties of ijzerverkitting.

droog jaar, 10%: een jaar met een neerslagtekort in het groei-seizoen dat gemiddeld een keer in de tien jaar voorkomt of overschreden wordt.

ecotoop: ruimtelijke eenheid die homogeen is ten aanzien van vegetatiestructuur, successiestadium en abiotische factoren die voor de plantegroei bepalend zijn (Runhaar et al., 1987)

eerdgronden: minerale gronden met een minerale eerdlaag.

E-horizont: uitspoelingshorizont; minerale horizont die lichter van kleur en meestal ook lager in lutum- of humusgehalte is dan de boven- en/of onderliggende horizont. Verarmd door verticale (soms laterale) uitspoeling (62).

...e-horizont: aanduiding bij B- of C-horizonten met kenmerken van ontijzering.

eolisch: door de wind gevormd, afgezet.

fluctuatie: zie grondwaterstandsfluctuatie.

fluviaal: door beek- of rivierwater afgezet.

GHG (gemiddeld hoogste wintergrondwaterstand): het gemiddelde van de HG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij de top van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

...g-horizont: horizont met roestvlekken (g = gley) (64).

gleyverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

GLG (gemiddeld laagste zomergrondwaterstand): het gemiddelde van de LG3 over ongeveer acht jaar. Komt overeen met de waarde voor de grondwaterstand, afgelezen bij het dal van de gemiddelde grondwaterstandscurve.

grind, grindfractie: minerale delen groter dan 2000 μm (54).

grondwater: water dat zich beneden de grondwaterspiegel bevindt en alle holten en poriën in de grond vult.

grondwaterspiegel (= freatisch vlak): denkbeeldig vlak waarop de druk in het grondwater gelijk is aan de atmosferische, en waarbeneden de druk in het grondwater neerwaarts toeneemt. De "bovenkant" van het grondwater.

grondwaterstand (= freatisch niveau): diepte waarop zich de grondwaterspiegel bevindt, uitgedrukt in m of cm beneden maaiveld (of een ander vergelijkingsvlak, bijv. NAP).

grondwaterstandscurve: grafische voorstelling van grondwaterstanden die op geregelde tijden op een bepaald punt zijn gemeten.

grondwaterstandsfluctuatie: het stijgen en dalen van de grondwaterstand. Soms in kwantitatieve zin gebruikt: het verschil tussen GLG en GHG.

grondwaterstandsverloop: verandering van de grondwaterstand in de tijd.

grondwatertrap (Gt): klasse gedefinieerd door een zeker GHG-en/of GLG-traject.

grondwaterverschijnselen: zie: hydromorfe verschijnselen.

horizont: laag in de grond met kenmerken en eigenschappen die verschillen van de erboven en/of eronder liggende lagen; in het algemeen ligt een horizont min of meer evenwijdig aan het maaiveld.

humus, -gehalte, -klasse: korthedshalve krijgt het woord humus vaak de voorkeur, terwijl organische stof (een ruimer begrip) wordt bedoeld. Zie ook: organische stof en organische-stofklasse (59).

hydromorfe verschijnselen: door periodieke verzadiging van de grond met water veroorzaakte verschijnselen. In het profiel waarneembaar in de vorm van blekings- en gleyverschijnselen, roest- en "reductie"vlekken en een totaal "gereduceerde" zone. In ijzerhoudende gronden meestal gley of gleyverschijnselen genoemd (37-42).

kalkarm, -loos, -rijk: bij het veldbodemkundig onderzoek wordt het koolzure-kalkgehalte van grond geschat aan de mate van opbruisen met verdund zoutzuur (10% HCl). Er zijn drie kalkklassen:

- 1 kalkloos materiaal: geen opbruising; overeenkomend met minder dan ca. 0,5% CaCO_3 , analytisch bepaald, d.w.z. de geanalyseerde hoeveelheid CO_2 , omgerekend in procenten CaCO_3 (op de grond).
- 2 kalkarm materiaal: hoorbare opbruising; overeenkomend met ca. 0,5-1 à 2% CaCO_3 .
- 3 kalkrijk materiaal: zichtbare opbruising; overeenkomend met meer dan ca. 1 à 2% CaCO_3 .

klei: mineraal materiaal dat ten minste 8% lutum bevat. Zie ook: textuurklasse.

kleigronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit klei bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld zwaarder zijn dan de textuurklasse zand (83).

- leem:** 1 mineraal materiaal dat ten minste 50% leemfractie bevat;
2 kortweg gebruikt voor leemfractie.

leemfractie: minerale delen kleiner dan 50 μm . Wordt in de praktijk vrijwel uitsluitend gebezigd bij lutumarm materiaal (53 en 57). Zie ook: textuurklasse.

lutum: kortweg gebruikt voor lutumfractie.

lutumfractie: minerale delen kleiner dan 2 μm (52). Zie ook: textuurklasse.

lutumhoudend: in dit onderzoek gedefinieerd als zand of veen met 1 - 8% lutum.

mineraal: zie: mineraal materiaal; zie: organische-stofklasse.

mineraal materiaal: grond met een organische-stofgehalte van minder dan 15% (bij 0% lutum) tot 30% (bij 70% lutum). Zie: organische-stofklasse (58-62).

minerale delen: het bij 105 oC gedroogde, over de 2 mm zeef gezeefde deel van een monster na aftrek van de organische stof en de koolzure kalk. Deze term is eigenlijk minder juist, want de koolzure kalk, hoewel vaak van organische oorsprong, behoort tot het minerale deel van het monster (52).

minerale eerdlaag: (1) A-horizont van ten minste 15 cm dikte, die uit mineraal materiaal bestaat dat (a) humusrijk is of (b) matig humusarm of humeus, maar dan tevens aan bepaalde kleureisen voldoet. (2) dikke A-horizont van mineraal materiaal. Voor "humusrijk", "matig humusarm" en "humeus" zie: organische-stofklasse (66).

minerale gronden: gronden die tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit mineraal materiaal bestaan.

mineralogisch arm, rijker: arm, rijker aan opgeloste stoffen, in het bijzonder stoffen die uit bodemmineralen in oplossing gaan (zoals Ca, Na, K, Cl, Fe).

M50 (eigenlijk M50-2000): mediaan van de zandfractie. Het getal dat die korrelgrootte aangeeft waarboven en waarbeneden de helft van de massa van de zandfractie ligt (58). Zie ook: textuurklasse.

ontwatering: afvoer van water uit een perceel, over en door de grond en eventueel door greppels of drains.

organische stof: al het levende en dode materiaal in de grond dat van organische herkomst is. Hoofdzakelijk van plantaardige oorsprong en variërend van levend materiaal (wortels) tot plantesteren in allerlei stadia van afbraak en omzetting. Het min of meer volledig omgezette produkt is humus.

organische-stofklasse: berust op een indeling naar de massafracties organische stof en lutum, beide uitgedrukt in procenten van de bij 105 oC gedroogde en over de 2 mm zeef gezeefde grond.

Lutumarme gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0 - 0,75	uiterst humusarm zand	humusarm mineraal
0,75- 1,5	zeer humusarm zand	
1,5 - 2,5	matig humusarm zand	
2,5 - 5	matig humeus zand	humeus
5 - 8	zeer humeus zand	
8 - 15	humusrijk zand	
15 - 22,5	venig zand	moerig
22,5 - 35	zandig veen	
35 -100	veen	

Lutumrijke gronden worden als volgt naar het organische-stofgehalte ingedeeld:

organische stof (%)	naam	samenvattende naam
0- 2,5 à 5	humusarme klei	mineraal
2,5 à 5- 5 à 10	matig humeuze klei	humeus
5 à 10- 8 à 16	zeer humeuze klei	
8 à 16- 15 à 30	humusrijke klei	
15 à 30- 22,5 à 45	venige klei	moerig
22,5 à 45- 35 à 70	kleilig veen	
35 à 70-100	veen	

Bij deze indeling zijn de klassegrenzen afhankelijk van het lutumgehalte met dien verstande, dat hoe hoger het lutumgehalte is, hoe hoger ook het vereiste organische-stofgehalte moet zijn om een grond in een bepaalde organische-stofklasse te handhaven.

podzol-B: B-horizont in minerale gronden, waarvan het ingespoelde deel vrijwel uitsluitend uit amorfe humus, of uit amorfe humus en sesquioxyden bestaat, of uit sesquioxyden te zamen met niet-amorfe humus (72).

"reductie"-vlekken: door de aanwezigheid van tweewaardig ijzer neutraal grijs gekleurde, in "gereduceerde" toestand verkerende vlekken.

...r-horizont: minerale of moerige horizont die geheel of vrijwel geheel is "gereduceerd" en na oxidatie aanzienlijk van kleur verandert. (63).

roestvlekken: door de aanwezigheid van bepaalde ijzerverbindingen bruin tot rood gekleurde vlekken.

siltfractie: "tussenfractie" tussen de lutum- en de zandfractie; de minerale delen zijn groter dan 2 en kleiner dan 50 μm (52).

synecologie: samenhang tussen een levensgemeenschap en de levensomstandigheden (milieu) (Bakker de en Locher, 1987)

textuur: korrelgroottesamenstelling van de grondsoorten; zie ook: textuurklasse (52-59).

textuurklasse: berust op een indeling van grondsoorten naar hun korrelgroottesamenstelling in massaprocenten van de minerale delen. Niet-eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het lutumgehalte als volgt ingedeeld:

lutum (%)	naam	samenvattende naam		
0 - 5	kleiarm zand	zand	lutumhoudend	materiaal
5 - 8	kleiig zand			
8 - 12	zeer lichte zavel	lichte zavel	lutumrijk materiaal (wordt in zijn geheel t.o.v. "zand" ook wel met "klei" aangeduid)	
12 - 17,5	matig lichte zavel	zavel		
17,5- 25	zware zavel			
25 - 35	lichte klei	klei		
35 - 50	matig zware klei	zware		
50 -100	zeer zware klei	klei		

Eolische afzettingen (zowel zand als zwaarder materiaal) worden naar het leemgehalte als volgt ingedeeld:

leem (%)	naam	samenvattende naam	
0 - 10	leemarm zand	zand*	
10 - 17,5	zwak lemig zand	lemig zand	
17,5- 32,5	sterk lemig zand		
32,5- 50	zeer sterk lemig zand		
50 - 85	zandige leem	leem	
85 -100	siltige leem		

* Tevens minder dan 8% lutum

De zandfractie wordt naar de M50 onderverdeeld in:

M50 (µm)	naam	samenvattende naam
50- 105	uiterst fijn zand	fijn zand
105- 150	zeer fijn zand	
150- 210	matig fijn zand	

210- 420	matig grof zand	grof zand
420-2000	zeer grof zand	

trofietoestand: beschikbaarheid van macro-nutrienten (N, P en K) voor de plantegroei (Runhaar et al., 1987).

...u-horizont: toevoeging aan de code voor een hoofdhorizont zonder andere lettertoevoeging (u van unspecified)

veengronden: gronden die tussen 0 en 80 cm - mv. voor meer dan de helft van de dikte uit moerig materiaal bestaan.

vergraven gronden: gronden waarin een vergraven laag voorkomt, die tussen 0 en 40 cm diepte begint, tot grotere diepte dan 40 cm doorloopt en dikker is dan 20 cm (76-80).

waterstand: zie: grondwaterstand.

zand: mineraal materiaal dat minder dan 8% lutumfractie en minder dan 50% leemfractie bevat.

zanddek: minerale bovengrond die minder dan 8% lutum- en minder dan 50% leemfractie bevat (ook na eventueel ploegen tot 20 cm) en die binnen 40 cm diepte ligt op moerig materiaal, op een podzolgrond of op een kleilaag die dikker is dan 40 cm (70, 71).

zandfractie: minerale delen met een korrelgrootte van 50 tot 2000 µm. Zie ook: textuurklasse.

zandgronden: minerale gronden (zonder moerige bovengrond of moerige tussenlaag) waarvan het minerale deel tussen 0 en 80 cm diepte voor meer dan de helft van de dikte uit zand bestaat. Indien een dikke A1 voorkomt, moet deze gemiddeld uit zand bestaan (83).

zavel: zie: textuurklasse.

zonder roest: (a) geen roest of (b) roest dieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, of (c) roest ondieper dan 35 cm beneden maaiveld beginnend, maar over meer dan 30 cm onderbroken.

zwarte minerale eerdlaag: minerale eerdlaag, die niet aan de criteria voor de bruine voldoet (68).